

최종보고서

기후변화대응 환경부문 종합계획 수립

2003. 4

연구수행기관
한국환경정책·평가연구원

환 경 부

제 출 문

환경부 장관 귀하

본 연구보고서를 용역과제인 『기후변화대응 환경부문 종합계획 수립』의 최종보고서로 제출합니다.

2003. 4.

연구수행기관: 한국환경정책·평가연구원

연구책임자 : 한화진 선임연구위원

연 구 자 : 조광우 책임연구원

김준순 책임연구원

김용건 연구위원

조승헌 책임연구원

김진희 연구원

문인수 연구원

차 례

제1장 연구의 개요	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위 및 방법	4
가. 연구 범위 및 주요 내용	4
나. 연구 방법	7
제2장 우리나라 기후변화대응 대책 특성 및 문제점	8
1. 우리나라 온실가스 배출 현황 및 전망	8
가. 온실가스 배출 현황	8
나. 배출부문별 온실가스 배출 전망	11
2. 기후변화대응 추진 동향	18
가. 기후변화대응 추진체계 현황	18
나. 우리나라 기후변화대응 체제의 특성	22
3. 기후변화대응 주요 대책 및 문제점	23
4. 환경부문의 주요 대책 및 문제점	31
가. 환경부문 대책의 특성 평가	31
나. 종합대책의 환경부문 과제별 추진 현황 및 문제점	33
다. 기후변화 영향·적응 관련 국내 기술개발 현황 및 문제점	39
5. 교토메카니즘 국내 이행 현황 분석 및 평가	51
제3장 외국의 기후변화대응 대책 현황 및 전망 분석	53
1. 각국의 온실가스 저감 주요 정책·조치 현황	53
가. 미국	55
나. 일본	65

다. EU	70
라. 호주	73
2. 외국의 기후변화 환경부문 주요 대책 사례	79
가. 수송부문 저감대책	79
나. 외국의 기후변화 영향 및 적응대책 동향	80
3. 외국의 지역사회의 노력 및 성공사례	83
가. 일본의 지역센타 활동	84
나. ICLEI의 활동	84
다. 지역의 기후변화방지 계획 성공 사례	86
제4장 기후변화대응 종합대책의 추진 개선방안 (안)	91
1. 범정부종합대책 추진 개선방안 (안)	91
가. 추진 목표 및 방향 설정	91
나. 범정부종합대책의 추진전략	93
2. 기후변화대응 환경부문 대책 추진 개선방안 (안)	95
가. 환경부문 대책 추진체계 개선 (안)	95
나. 환경부문 핵심대책의 개선 방안	102
다. 단계별, 대책별 중점 추진과제 및 주요 내용 (안)	107
3. 우리나라의 교토메카니즘 참여 및 활용방안	112
4. 과제 추진을 위한 제반 여건 개선 사항	116
가. 정부 부처내 업무 분장 조정 및 체제 강화	116
나. 전담기구 설치 및 인력확대, 국가 대형 정책사업 추진	117
다. 투자재원 조달 방안 (안)	118
제5장 요약 및 정책 제언	119
참고문헌	124

<부록 1> 우리나라 기후변화대응 종합대책 주요 내용	126
<부록 2> 미국의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약 (연방)	132
<부록 3> 미국의 부문별 주요 대책 요약	138
<부록 4> EU, 일본, 미국의 2000년 CO ₂ 저감 정책 및 조치 내용	149
<부록 5> EU의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약	164
<부록 6> 호주의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약	174
<부록 7> 미국, 일본, EU의 자동차 CO ₂ 저감수단 종합	181
<부록 8> ICLEI의 지자체 온실가스 저감 10가지 실천사항	189

<표 차 례>

<표 2-1> 온실가스 배출현황	9
<표 2-2> 온실가스 배출부문별 배출현황 (단위: 백만 TC)	10
<표 2-3> 온실가스 종류별 배출현황 (단위: 백만 TC)	11
<표 2-4> 배출부문별 온실가스 배출비중 전망 (단위: %)	12
<표 2-5> 온실가스 종류별 배출비중 전망 (단위: %)	12
<표 2-6> 환경기초시설에서의 온실가스 발생 현황 및 전망 (단위 : TC/년)	13
<표 2-7> 환경기초시설에서의 온실가스 배출비중의 변화	14
<표 2-8> 도로부문(자동차) CO ₂ 배출 전망 (Tier 2 방법)	16
<표 2-9> 제2차 종합대책의 과제 분류 (5개 부문, 84개과제)	25
<표 2-10> 종합대책상의 환경부문 과제 목록	32
<표 2-11> 제2차종합대책의 주요 환경과제 추진 실적 평가 요약	34
<표 2-12> 적응시책의 분류	43
<표 2-13> 기후변화 관련 분야의 국내 기술 수준	48
<표 3-1> 미국 기후변화프로그램의 핵심사항	58
<표 3-2> 연방 기후변화 지출의 요약 : 1999~2001 (Millions of Dollars)	59
<표 3-3> 일본의 에너지원으로부터의 CO ₂ 감축목표	68

<표 3-4> 선진외국의 자동차 부문 온실가스 주요 저감대책 요약	80
<표 3-5> ICLEI에서 제안한 CCP를 위한 지자체의 10가지 실천사항	85
<표 3-6> Salt Lake 도시의 부문별 온실가스 배출량 (2001년)	87
<표 3-7> 2002년 대책 수행에 따른 온실가스 배출감소 예측량	89
<표 3-8> 2002년 대책 수행에 따른 대기오염물질 저감량 (톤)	89
<표 4-1> 환경부와 소관기관의 기후변화대응 관련 업무	96
<표 4-2> 환경부문 기후변화 대책팀 구성 (안)	101
<표 4-3> 환경부문 중기계획 중점 추진과제 (안) (2005~2007년)	109

<그림차례>

<그림 1-1> 기후변화대응 전략 수립체계	6
<그림 2-1> 환경기초시설에서의 온실가스 발생 현황 및 전망 (단위 : TC/년) ...	14
<그림 2-2> 연도별 CO ₂ 배출량 변화 추이	17
<그림 2-3> 우리나라 기후변화 대응체제 발전 단계	18
<그림 2-4> 현행 우리나라의 기후변화 대응체제	21
<그림 2-5> 합리적인 기후변화대응 노력 체계: 온실가스 감축 및 적응	40
<그림 3-1> 자원에 따른 온실가스 배출량	87
<그림 3-2> Salt Lake 도시의 2012년 배출 저감목표	88
<그림 3-3> 폐기물관리 프로젝트 이행시 감소된 배출량 (Salt Lake 지역사회) ...	90
<그림 4-1> 범정부종합대책의 추진체계 (안)	94
<그림 4-2> 기후변화대응 환경부문 대책 추진체계도 (안)	99

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적

우리나라는 1993년, 전지구적 차원에서 논의되고 있는 기후변화 문제에 대응하기 위해 브라질 리우에서 1992년에 채택된 '기후변화협약'에 가입함으로써 온실가스 감축을 위한 국제적 협력에 동참하는 계기를 마련하였으며, 1997년 교토의정서 채택 이후 정부 부처별로 보다 체계적인 기후변화협약 대응에 노력해 왔다. 2002년 지속가능발전세계정상회의 (World Summit on Sustainable Development: WSSD)와 기후변화협약 제8차 당사국총회 (COP-8)를 계기로 2002년 10월 30일에는 교토의정서 비준안이 국회에 통과되었고 마침내 동년 11월 8일에는 동 비준안을 UN 사무국에 제출함으로써 본격적인 교토의정서 이행 준비 체제에 들어가게 되었다.

우리나라는 1992년 '지구환경대책기구'를 설립하면서 기후변화 등의 지구환경문제에 관심을 갖게 되었으며 기후변화협약에 국한해서는 1998년 기후변화협약 관계장관회의 등 범정부대책기구를 구성하여 온실가스 저감 정책이 수립, 이행되기 시작하였다. 이에 따라 국무조정실이 중심이 되어 1999~2001년간 추진할 제1차 종합대책을 마련하였으며, 2002년 3월에는 2001년 개최된 기후변화협약 제7차 당사국총회에서의 교토의정서 이행방안의 타결 및 경제사회 여건변화를 감안하여 2002~2004년간 범정부 차원에서 추진해 나갈 기후변화협약대응 제2차 종합대책을 마련한 바 있다. 제2차 범정부종합대책에는 산업, 수송, 가정·상업, 폐기물, 농축산 등 각 부문에서의 온실가스 감축시책의 대폭적인 강화, 청정개발체제 및 배출권거래제 도입 등 교토메카니즘의 대응기반 구축 및 활용, 기후변화 영향 및 적응프로그램 마련, 산업계·시민단체 등과의 파트너십 강화와 함께 교육홍보를 통한 국민적 참여와 협력 유도 방안 등이 주요 내용으로 포함되어 있다.

기후변화에관한정부간패널 (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)

국제기구와 선진국에서는 기후변화에 대응하는 최적의 방안으로 적응 (adaptation)과 감축 (mitigation) 정책의 혼합을 제시하고 있으며 특히 최근의 COP-8에서는 기후변화로 인한 영향에 따른 적응대책의 중요성이 강조된 바 있다. 즉, 실질적으로 기후변화에 대응하기 위해서는 적응과 감축의 대책이 모두 중요하게 고려되어야 한다는 것이다. 교토의정서는 부속서 I국가 (선진국 및 동구권)에 대한 감축목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 자국의 온실가스 저감의 직접적인 ‘정책 및 조치’ (Policies and Measures)와 함께 배출권거래 (emissions trading), 청정개발체제 (Clean Development Mechanism: CDM), 공동이행 (Joint Implementation: JI) 등 유연한 경제적 방법의 3가지 국제협력수단을 허용하고 있다.

COP-8에서 당사국들은 교토의정서 발효이후의 기후변화 관련 추진방향을 담은 텔리선언문을 최종적으로 채택하였다. 텔리선언의 주요 내용으로는 ①모든 당사국은 기후변화로 인한 부정적 영향을 깊이 인식하여 협약의 이행에 충실을 기하고 기후변화에의 적응 및 온실가스 감축에 주력하며, ②빈곤퇴치와 경제·사회의 성장이 기후변화의 전제조건임을 인식하여야 한다는 것과 또한 ③각국은 지속가능발전을 추구할 권리와 의무가 있으며 공통의, 그러나 차별화 된 책임원칙에 따라 각국의 현재 의무를 다하며 정보교환, 기술이전, 대체에너지 기술개발 등에 노력하여야 한다는 것이다. 물론 이번 합의된 텔리선언을 둘러싸고 유럽연합 (EU) 등 부속서 I 국가와 非부속서 I 국가 (개도국)간에 견해차이가 커 진통이 있었으나 결국 개도국의 주장이 대부분 반영되어 채택되었다. 그러나 2003년으로 예상되는 교토의정서 발효 이후에는 우리나라를 비롯한 개도국에 대한 온실가스 감축 의무방식의 논의가 본격화될 것으로 예상되어 사전 준비가 요구된다.

지금까지 마련된 우리나라 기후변화대응 종합대책은 기후변화대응의 전체적인 틀이나 대책의 기초 또는 방향하에 분야별 종합계획 또는 정량화 된 온실가스 저감 목표하에서 수립되었다기 보다는 각 정부부처에서 수행하고 있는 일부 정책과제 중 온실가스 저감의 기후변화대응과 연계할 수 있는 과제를 일부 발굴, 추진하는데 중점을 두고 있어 사실상의 국가 기후변화대응 대책으로서 충분한지가 의문시되고 있다. 따라서 국가종합대책의 실효성을 갖기 위해서는 종합대책의 성격을 재조명해 보고 분

야별로 대책 추진의 현황 및 문제점과 함께 온실가스 저감에 있어서의 위치를 심도있게 분석하고 이를 토대로 대책의 보완 및 효과적인 추가 과제 발굴이 필요하다. 기후변화문제가 온실가스에 의해 유발되는 지구온난화로 인한 환경문제에서 출발하였으며 그 영향은 사회, 경제 전반에 걸쳐 미치고 있다. 따라서 이에 대한 대처도 특정분야 대책에 치중하는 것이 아닌 사회, 경제 전반을 친환경적으로 전환하기 위한 대책을 고려하는 전략하에서 추진되어야 한다.

신정부에서는 환경분야 3대 핵심과제로 국가의 지속가능한 발전, 자원순환형 사회 건설, 국제환경협력 강화를 내세우고 있으며 이중 국제환경협력 강화 분야에서 가장 중요한 비중을 차지하고 있는 것이 “기후변화문제”에 대한 대책이며 특히 기후변화 문제는 3개과제 모두에 직결되어 있어 국가 정책상 중요성이 크다고 하겠다.

우선 현행 범정부종합대책상의 성격을 규명하고 개선할 사항이 무엇인지를 찾아내고 국가 종합대책의 방향하에서 에너지, 산업, 국민의 인식증진 등 사회·경제 모든 부문을 연계할 수 있는 ‘환경분야’에 대한 종합계획을 마련하는 것이 모델로 필요하다. 따라서 우리나라의 기후변화대응 기존 정책과제를 분석·평가하고 외국의 기후변화대책의 동향을 분석하여 국내에 적용할 새로운 과제를 발굴, 이들 과제를 단계별로 이행할 국가 세부추진계획을 마련할 필요성이 크며 이에 따른 관련 선행연구가 요구된다. 또한 교토의정서 비준에 따라 범정부적 기후변화대응에 대한 보완·정비 및 체계적 추진으로 다각적 협상전략, 온실가스 감축시기, 배출수준 검토, 배출통계 데이터베이스 구축, 그리고 정부종합대책 정비 등이 필요하다.

이러한 배경하에 본 연구는 기후변화협약 범정부종합대책의 내용을 재조명하면서 기존 ‘환경분야’ 대책을 분석·평가하고 국가 온실가스 저감에 기여할 수 있는 추가 과제를 발굴하여 환경분야의 단계별 추진방안(안)을 마련하는 것을 목적으로 하고 있다. 특히 환경분야의 여러 대책 중 우선순위 대책을 선정하고 이를 중점적으로 추진할 방안을 제시하게 된다. 연구 수행의 기본 목표는 향후 정책입안시 활용될 수 있도록 기후변화대응 환경분야 ‘종합계획’ 수립에 맞는 계획의 기초, 방향, 추진전략, 분야별 중점추진과제 및 세부추진계획 등을 체계적으로 제시하는 것이다. 동 연구결과는 제3차 종합대책 수립·이행시 목표 및 방향설정, 과제 선정 및 정부간·환경부처내

체제 확립 등에 활용될 것이며 또한 기후변화와 환경분야 대책에 대해 지방자치단체와 민간 부문에도 교육, 홍보를 통해 인식증진에 기여할 것으로 기대된다.

2. 연구의 범위 및 방법

가. 연구 범위 및 주요 내용

1) 환경분야의 기존 기후변화대응 주요 정책과제 분석

- o 종합대책상의 기후변화협약 대응 환경분야 주요 정책과제를 온실가스 저감의 실효성, 수행가능성 측면에서 분석하고 문제점과 보완 방안을 제시

※ 본 연구에서 환경분야란 근본적으로 기존 환경부 사업국의 환경정책과 연계하여 추진되고 있는 대기 및 교통과 폐기물/하·폐수분야로 정의하되 또한 기후변화의 환경문제로 인한 영향 (impact) 및 적응 (adaptation) 기술개발과 교토메카니즘 활용 정책방안 등 범정부 대책에 연계되는 분야가 포함된다 (아래 <그림 1-1> 기후변화대응 전략 수립체계 참조).

- ① 대기오염물질과 에너지부문 온실가스 배출의 주요 공동 섹터인 산업, 발전, 수송, 가정·상업에서의 기존 온실가스 저감대책을 중앙정부와 지방정부 차원에서 분석
- ② 폐기물/하·폐수등 환경기초시설의 기존 온실가스 저감대책 분석
- ③ 기후변화로 인한 영향·적응의 기술개발 현황
- ④ 교토메카니즘 이행 현황 분석 및 평가

☞ Output: 위에 제시한 환경부문 기존 대책의 문제점, 보완 사항 제시

2) 국제사회의 동향과 외국의 주요 정책·조치 현황 및 전망 분석

- o 미국, 일본, EU, 호주, 러시아 등 주요 외국의 정책 및 조치 분석
- o 기후변화협약 및 교토의정서 관련 협상 내용 중 환경분야 대책 동향 분석
 - 외국의 환경부문 정책과제
 - 외국의 교토메카니즘 이행 사례 및 전망

☞ Output: 외국 사례의 시사점 도출

3) 환경분야 기후변화대책 추가 신규 정책과제 발굴 및 가능성 진단

- 국내 기존 수행 정책과제의 분석·평가와 외국의 사례를 종합하여 온실가스 저감 및 적응전략 수립에 기여할 수 있는 환경분야 추가 신규과제 발굴
- 신규과제 추진의 타당성과 가능성을 분석하고 기존 정책과제의 보완 및 연계성 제시
- 이행 제고를 위한 제반 사항 조사

☞ Output: 분야별 신규과제 목록과 추진시 필요 요건 제시

4) 분야별로 중점 추진과제 및 세부추진계획 (안) 제시

- 각 분야에 대해 2005년 이후 추진할 중점 과제와 과제별 세부추진계획을 제시 (온실가스 감축 부담 시나리오와 연계한 중장기 계획 수립)

※ 추진과제 분야

o 국내 정책 및 조치

- 대기, 교통부문 온실가스 저감대책
- 폐기물/ 하·폐수 환경기초시설부문의 저감대책
- 기후변화 영향 및 적응대책

o 교토메카니즘 이행기반 구축

- 배출권거래제도 적용 방안(예: 산업 및 수송)

- 청정개발체제 국내 이행 방안

o 정책과제 이행 제고 방안

- 중앙과 지방정부, 관련기관의 역할 분담과 상호 협력방안 제시

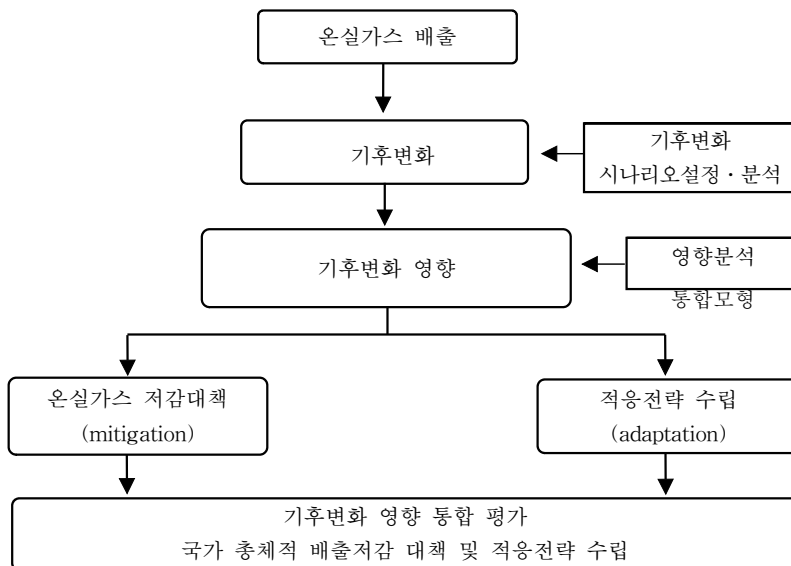
* 중앙정부내, 지역별 민·관 협력 방안

* 지방환경청, 환경관리공단 등 산하기관의 협력 방안

- 대국민 참여와 온실가스 저감 노력 인식확산을 위한 교육·홍보 방안

5) 투자자원 및 자원 조달 방안(안) 마련

- 단계별 중점과제 추진시 필요한 자원과 이의 조달방안을 계략적으로 제시



<그림 1-1> 기후변화대응 전략 수립체계

나. 연구 방법

본 연구는 기존의 국내·외 관련 문헌 및 자료를 최대한 조사·분석함을 기본으로 수행하였으며 기후변화협약 당사국총회 (COP-8, 인도 뉴델리)에 직접 참가하여 외국 각국의 사례와 교토메카니즘 협상 관련 자료를 조사, 분석하였다. 또한 지방자치단체의 정책 자료 수집은 서울시, 부산시, 광주시 등 광역자치단체와 지방환경관리청 등 관련 기관을 방문하여 담당자와 면접 및 회의를 통해 수행하거나 인터넷 등을 통해 현황을 파악하였다.

국내·외의 정책 및 조치 분석을 위해 우리나라의 자료는 국무조정실에서 작성한 기후변화협약대응 제1차, 제2차 종합대책 보고서를, 외국의 사례는 미국, 일본, EU, 호주, 러시아 등 각국이 유엔기후변화협약사무국에 제출한 가장 최근의 국가보고서와 기타 관련 자료를 기본으로 활용하였다.¹⁾

1) 국가보고서는 러시아(1차 보고서)를 제외하고는 각국이 공개한 3차 국가보고서를 활용하였다.

제2장 우리나라 기후변화대응 대책 특성 및 문제점

본 장에서는 우리나라의 부문별 온실가스 배출 현황 및 전망에 기초하여 그 간 추진해온 기후변화대응 추진 동향과 범정부종합대책의 특성 및 문제점을 살펴보았다. 아울러 종합대책상 환경분야의 주요 대책과 과제를 중심으로 특징과 문제점을 분석·제시하였으며 환경부문의 범주를 재정립하였다. 특히 국가 기후변화대응에 있어 중요한 영향 평가 및 적응분야에 대해서는 현황과 문제점을 보다 자세히 평가, 제시하였다.

1. 우리나라 온실가스 배출 현황 및 전망

가. 온실가스 배출 현황

우리나라는 전체 에너지 소비량의 약 97%를 수입하므로써, 석탄수입 세계 2위, 석유수입 세계 3위국이며 온실가스 배출량은 세계 10위로 OECD 국가중 가장 빠른 속도로 증가하고 있다. 1990년 이후 지속적인 경제성장과 에너지 다소비 산업구조로 인해 온실가스 배출량이 계속 증가하였으나 최근 들어 증가세가 크게 둔화되고 있는 추세를 보이고 있다. 아래 <표 2-1>에서 알 수 있듯이 에너지 소비/GDP 탄성치는 1990~1995년 1.35에서 1995~2000년에는 1.07로 감소하였고 온실가스 배출/GDP 탄성치 역시 1990~1995년 1.01에서 1995~2000년 0.52로 줄어들었다.

<표 2-1> 온실가스 배출현황

구 분	단 위	1990	1995	2000	연평균증가율(%)	
					'90~'95	'95~2000
GDP	조원 (’95 불변가격)	263.4	377.4	476.3	7.45	4.77
에너지 소비량	백만TOE	93.2	150.4	192.9	10.05	5.10
온실가스 배출량	백만TC	83.0	119.5	134.9	7.55	2.46
에너지 소비/GDP	TOE/백만원	0.354	0.399	0.405	1.349*	1.069*
온실가스 배출/GDP	TC/백만원	0.315	0.317	0.283	1.013*	0.516*

* 는 탄성치 : 에너지·온실가스 증가율(%) / GDP 증가율(%)

자료 : 국무조정실, 2002.6. 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」

이와 같이 에너지소비 및 온실가스 배출량 증가세가 둔화되고 있는 것은 '98년의 마이너스 성장도 요인으로 작용하였으나 에너지절약형 산업구조로의 이행과 부문별 에너지 절약노력의 성과로²⁾ 평가되며 대기오염물질을 저감하려는 대기관리정책의 이행으로 부수적으로 온실가스 배출이 줄어든 데도 원인이 있다고 보여진다. 그러나, 선진국과 비교해 볼 때 우리나라의 에너지 및 온실가스 배출량 증가율은 여전히 높은 수준이다. 1990~1999년간 에너지부문 CO₂ 탄성치 (IEA 자료, 2001)는 우리나라가 1.15로 세계 평균인 0.31보다 크게 높으며 일본의 0.88보다도 높다.³⁾

온실가스 배출부문별로 살펴보면(아래 <표 2-2>) 에너지 및 산업공정부문이 전체의 92.8%를, 폐기물/하·폐수부문 (이하 '폐기물부문')이 4.1%, 농·축산부문이 3.1%를 차지하고 있다. 에너지부문에서의 온실가스 배출비중은 1990년 75.5%에서 2000년 82.5%로 증가하였는데 이중 발전과 수송부문이 주로 기여한 것으로 나타났다. 즉, 가정·상업부문은 27.1%에서 14.6%로 크게 감소하였으나 전환부문은 15.3%에서 28.5%로, 수송부문은 17.1%에서 19.9%로 배출이 증가한 것이다. 폐기물부문의 배출비중은 1990년 13.3%에서 2000년 4.1%로 크게 감소하였으며 산림부문의 온실가스 흡수량은 1990~2000년간 7.0%대를 유지하였다.

2) 정보통신 등 에너지저소비형 신산업분야의 비중은 1990년 11.1% → 1995년 16.0% → 2000년 34.4%로 확대되었으며 철강, 석유화학 등 에너지 다소비업종에서의 자발적 협약체결, 에너지설비투자 확대 등의 에너지 절약노력이 확산되고 있다.

3) 에너지부문 CO₂ 탄성치는 미국 0.48, OECD 평균은 0.43을 기록하고 있다.

<표 2-2> 온실가스 배출부문별 배출현황 (단위: 백만 TC)

부문	1990	1995	2000	1990~2000 연평균 증가율(%)
에너지	67.6(75.5)	101.5(81.0)	119.7(82.5)	5.9
· 산업	(35.4)	(35.9)	(35.1)	
· 전환	(15.3)	(22.4)	(28.5)	
· 수송	(17.1)	(20.7)	(19.9)	
· 가정/상업	(27.1)	(18.9)	(14.6)	
· 공공/기타	(2.8)	(1.3)	(0.9)	
· 탈루성배출	(2.2)	(0.9)	(1.0)	
산업공정	5.2(5.8)	12.0(9.6)	15.0(10.3)	11.3
폐기물/하·폐수	11.9(13.3)	6.8(5.4)	5.9(4.1)	-6.8
농축산	4.8(5.4)	4.9(3.9)	4.5(3.1)	-0.8
산림(흡수원)	-6.5(-7.2)	-5.8(-4.6)	-10.2(-7.0)	4.7

* ()내는 구성비, %

자료: 전거서

온실가스 종류별로 살펴보면 (아래 <표 2-3>) 이산화탄소 (CO₂)와 메탄 (CH₄)이 전체 배출의 93.4%를 차지하고 있다. 이산화탄소 배출비중은 1990년 77%에서 2000년 86.6%로 증가하였고 메탄은 농경지 감소 및 폐기물 감축대책 추진 등으로 1990년 20.8%에서 2000년 6.8%로 크게 감소함을 보였다. 또한 수소불화탄소 (HFC), 과불화탄소 (PFC), 육불화황 (SF₆)은 자동차 및 반도체산업의 발전에 따라 1997년이후 배출이 증가 (2000년 3.9%)하였다.

<표 2-3> 온실가스 종류별 배출현황 (단위: 백만 TC)

온실가스	1990	1995	2000	1990~2000 연평균 증가율(%)
CO ₂	63.9(77.0)	103.6(86.7)	116.8(86.6)	6.2
CH ₄	17.3(20.8)	10.9(9.2)	9.2(6.8)	-6.1
N ₂ O	1.8(2.1)	2.6(2.2)	3.7(2.7)	7.4
HFC	N.A.	0.7(0.6)	1.4(1.0)	-
PFC	N.A.	N.A.	0.6(0.5)	-
SF ₆	N.A.	1.7(1.4)	3.2(2.4)	-

* ()내는 구성비, %

자료: 전계서

나. 배출부문별 온실가스 배출 전망

1) 부문별 배출비중 전망

현재의 산업구조의 변화추세가 그대로 지속되고 획기적인 온실가스 감축노력이 시행되지 않는다고 가정할 경우 2020년까지 우리나라의 온실가스 배출량은 증가세가 유지될 것으로 전망된다 (아래 <표 2-4>). 배출부문별로 보면 에너지와 산업공정부문이 2020년 전체 배출량의 94.1%를 차지하며 이중 에너지부문은 지속적인 에너지 절약정책의 추진으로 2000년 82.4%에서 2020년 76.6%로 배출비중이 감소될 것이며 이중 산업부문의 비중은 35.0%에서 28.4%로 감소하나, 전환부문은 28.5%에서 33.1%로, 수송부문은 21.0%에서 23.3%로 더욱 증가할 전망이다. 특히 산업공정부문은 10.5%에서 17.5%로 증가할 것으로 예측되며 산림부문의 온실가스 흡수량은 목재공급 증가로 인하여 2000년 7.0%에서 2020년 2.5%로 감소할 것으로 추정된다. 폐기물/하·폐수 부문은 배출비중에 있어서는 4.0%에서 4.3%로 조금의 증가가 예상된다. 결국 배출비중 측면에서 볼 때는 전환, 수송, 산업공정, 폐기물/하·폐수부문이 증가하여 이들에 대한 배출저감 노력이 더욱 요구되어지며⁴⁾ 산림 등 흡수원의 확보 또한 중요하다.

4) 그러나 배출저감 노력과 실제 저감과는 차이가 있을 수 있다. 즉, 단순히 배출비중만을 보고 기술적용 가능성 등 배출잠재력을 고려하지 않은 경우에는 효율성이 떨어질 수 있다.

<표 2-4> 배출부문별 온실가스 배출비중 전망 (단위: %)

부 문	2000	2010	2020
에너지	82.4	81.0	76.6
· 산업	35.0	29.8	28.4
· 전환	28.5	31.7	33.1
· 수송	21.0	22.6	23.3
· 가정/상업	14.6	14.9	14.4
· 공공/기타	0.9	0.9	0.9
산업공정	10.6	13.4	17.5
폐기물/하·폐수	4.0	3.7	4.3
농축산	3.0	1.9	1.6
산림(흡수원)	-7.0	-3.1	-2.5

자료: 전거서

온실가스 종류별 배출전망 (아래 <표 2-5>)에 따르면 2020년 이산화탄소 및 메탄의 배출비중이 전체의 85.1%로 2000년에 비해 줄어들 것으로 예상되는데, 에너지이용 효율의 향상에 따라 2000~2020년간 CO₂의 배출비중은 86.3%에서 81.4%로, CH₄는 6.7%에서 3.7%로 감소할 것으로 전망된다. 반면 자동차 및 반도체 산업의 발전으로 인해 2000~2020년간 HFC, PFC, SF₆의 비중은 4.2%에서 10.5%로 크게 증가할 것으로 예측된다. 따라서 에너지 저소비형 산업구조로의 전환 촉진과 CO₂ 감축을 위한 에너지 절약노력의 가속화와 함께 HFC, PFC 등 여타 온실가스 감축노력도 강화해 나갈 필요가 있다.

<표 2-5> 온실가스 종류별 배출비중 전망 (단위: %)

온실가스	2000	2010	2020
CO ₂	86.4	85.7	81.4
CH ₄	6.7	3.9	3.7
N ₂ O	2.7	3.3	4.4
HFC, PFC, SF ₆	4.2	7.1	10.5

자료: 전거서

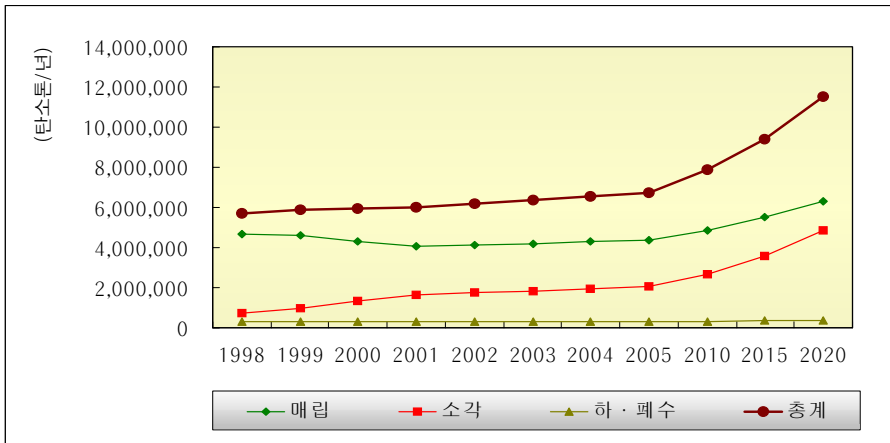
2) 환경부문의 온실가스 배출전망

아래 <표 2-6>은 폐기물/하·폐수 환경기초시설에서의 온실가스 발생현황 및 전망을 나타낸 것으로 2020년 온실가스 발생량은 1998년의 약 2배정도 증가할 것으로 전망된다. 그러나 환경기초시설에서의 온실가스 배출량은 배출량 산정에 필요한 기초 통계자료에 대한 충분한 검증이 이루어진 후 보다 더 정확하게 산정되어야 한다.

<표 2-6> 환경기초시설에서의 온실가스 발생 현황 및 전망 (단위 : TC/년)

년도	폐기물		하·폐수	총계
	매립	소각		
1998	4,670,677	702,317	302,542	5,675,536
1999	4,579,584	994,083	305,449	5,879,116
2000	4,315,411	1,309,499	309,076	5,933,986
2001	4,037,791	1,654,731	310,055	6,002,577
2002	4,117,070	1,742,109	314,107	6,173,286
2003	4,198,911	1,835,185	315,161	6,349,257
2004	4,283,592	1,934,372	316,502	6,534,466
2005	4,371,505	2,040,124	317,341	6,728,970
2010	4,871,757	2,685,158	328,476	7,885,391
2015	5,501,980	3,579,860	334,957	9,416,797
2020	6,330,433	4,826,966	339,057	11,496,456

자료: 환경부. 2000. 3. 「환경기초시설에서 발생하는 온실가스 배출량 조사」, 한국대기환경학회.



<그림 2-1> 환경기초시설에서의 온실가스 발생 현황 및 전망 (단위 : TC/년)

아래 <표 2-7>은 환경기초시설에서의 온실가스 배출비중의 변화를 각각 나타낸 것으로 매립지 자원화 사업 등으로 매립의 배출비중은 감소하는 반면 소각의 배출비중이 크게 높아질 것으로 예상된다.

<표 2-7> 환경기초시설에서의 온실가스 배출비중의 변화

구분		1998년	2020년
온실가스 배출량 (천·탄소톤/년)		5,675.5	11,496
배출비중	매립(%)	82	55
	소각(%)	12	42
	하·폐수(%)	6	3

환경부문에서 중요한 자동차에서의 온실가스 배출 전망은 동 연구책임자가 다른 연구수행중에 산출한 자동차에서의 이산화탄소 배출량 자료를 활용하였다. 배출량 산정시 동 연구에서 활용한 방법은 Tier 2이며⁵⁾ 이는 해당년도 차량대수와 주행거리를 비롯하여 실측된 차종별 평균배출계수를 가지고 CO₂ 배출량을 산정하는 것이다.

5) Tier 2 방법의 배출량 = 차종별 평균배출계수(차량 1대당 평균 CO₂ 배출량) × 차종별 주행거리 × 차량대수

그동안 우리나라에서 자동차 배출량 산정시 활용한 방법은 Tier 1이며⁶⁾ Tier 2 방법에 의해 산정된 CO₂ 배출량은 차종별 배출계수를 활용하고 차종별로 배출비중이 구분되므로 자동차 부문의 세부저감대책 수립시 실질적으로 활용될 수 있는 장점이 있다. 차종별, 연도별로 Tier 2 방식으로 산정된 CO₂ 배출량값을 Tier 1방법에 의한 배출량값과 함께 아래 <표 2-8>에 제시하였다.

자동차에서의 보다 정확한 온실가스 배출통계 작성을 위해 국립환경연구원 자동차 공해연구소에서는 2000.8~2002.3까지 승용차 29종 (휘발유, 경유, LPG 차량), 대형엔진 4종에 대해 차종별 배출계수를 산출하고 온실가스 배출특성을 분석하는 사업을 추진한 바 있다. 자동차에서의 온실가스 배출량 통계는 온실가스 배출원에서 중요한 부분을 차지하고 환경부문 대책 수립시 중요하므로 계속 업데이트 되어야 한다.

6) Tier 1 방법은 도로부문의 연료사용량과 연료별 CO₂ 배출계수를 적용하여 계산한 값이다.

<표 2-8> 도로부문(자동차) CO₂ 배출 전망 (Tier 2 방법)

		휘발유		경유						합계	Tier1 방법 ^a
		승용차	버스 소형	버스 소형	버스 중형	버스 대형	트럭 소형	트럭 중형	트럭 대형		
CO ₂ 배출 계수	(g/km)	217	250	350	600	900	350	600	1000		
1997	대수(만대)	721.7	11.1	87.1	1.8	8.7	156.6	18	36.2	1041.2	
	주행거리(km/day)	47	47	69	59	245	70	95.2	160		
	CO ₂ (백만톤)	26.82	0.48	7.68	0.23	7.00	14.00	3.75	21.14	81.11	61.89 ^b
2000	대수(만대)	866.6	11.5	103.5	1.9	9.3	187.5	19.6	42.0	1241.9	
	주행거리(km/day)	42.8	42.8	63	54.7	212	64	86.8	145.8		
	CO ₂ (백만톤)	29.33	0.45	8.33	0.23	6.44	15.33	3.73	22.34	86.18	70.55
2005	대수(만대)	1090.0	16.3	126.7	2.1	9.9	229.8	20.7	49.9	1545.5	
	주행거리(km/day)	38	38	55	47	198	58	80	130		
	CO ₂ (백만톤)	32.76	0.57	8.90	0.22	6.45	17.03	3.63	23.68	93.23	
2010	대수(만대)	1272.5	20.3	145.7	2.3	10.5	264.4	21.6	56.4	1793.6	
	주행거리(km/day)	35	35	52	44	188	55	73	123		
	CO ₂ (백만톤)	35.22	0.65	9.68	0.22	6.46	18.58	3.45	25.32	99.58	111.47
2020	대수(만대)	1560.5	26.5	175.7	2.5	11.3	319.0	23.0	66.6	2185.1	
	주행거리(km/day)	30	30	48	40	175	50	70	115		
	CO ₂ (백만톤)	37.02	0.72	10.78	0.22	6.50	20.38	3.53	27.97	107.11	125.80

주) ^a Tier 1 방법에 의해 도로부문의 연료사용량에 연료별 IPCC 배출계수를 적용하여 계산한 값임(자료: 『기후변화협약 대응 실천계획 수립을 위한 연구: 2차년도』, 산업자원부·에너지경제연구원, 1998. 12).

^b 1995년 배출량

· Tier 1 방법에 의한 CO₂배출량은 아래와 같이 계산됨.

1995년: 도로부문의 연료사용량(실측값)과 IPCC 배출계수를 이용하여 산출

2000년 이후: 모델을 이용하여 전망한 도로부문의 에너지 수요와 IPCC 배출계수를 이용하여 산출

· 1997년 자동차 보유대수는 실측치(자료: 환경백서)이며 2000, 2005, 2010, 2020년 보유대수는 1990~1997년 실측치를 이용하여 구한 회귀식으로 예측한 값임.

· 승용차 = 휘발유승용차 + LPG택시

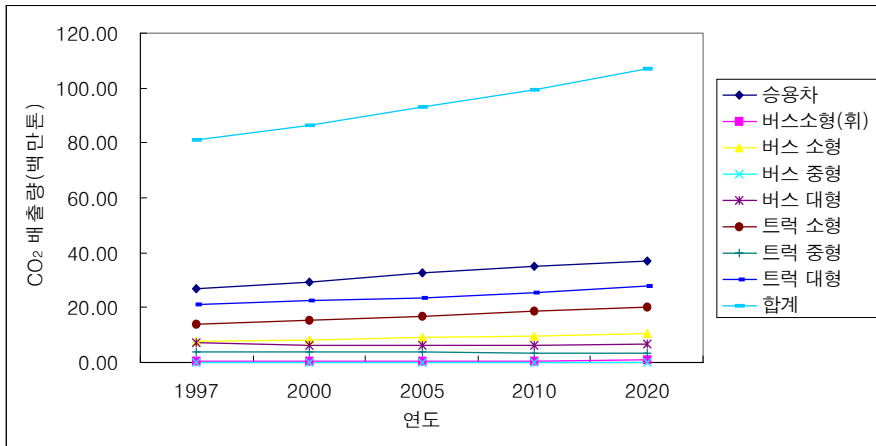
· 휘발유 소형버스의 CO₂ 배출계수 및 주행거리는 대형승용차(>2000cc)의 값을 사용함.

· 승용차의 CO₂배출계수는 소형승용차(<1400 cc) 190 g/km, 중형승용차(1400~2000 cc) 210 g/km, 대형승용차(>2000 cc) 250 g/km를 평균한 값을 사용하였으며 기타 차종의 CO₂ 배출계수는 한국기계연구원 내부자료를 활용함.

· 주행거리: 참고문헌 「자동차 배출가스 종합대책, 환경부, 1995.」을 기반으로 2020년까지 예측한 값임.

자료: 한화진. 1999. 12. 「지구온난화가스 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구 - 수송부문 중심」, 한국환경정책·평가연구원.

아래 <그림 2-2>은 차종별로 연도별 CO₂ 배출량 변화를 나타낸 것으로 1997년 33%의 승용차 배출비중이 2010년에는 35%로 약간 증가하며 대형트럭은 26%에서 25%로 연도별로 대부분 차종이 비슷한 배출비중을 보여준다.



<그림 2-2> 연도별 CO₂ 배출량 변화 추이

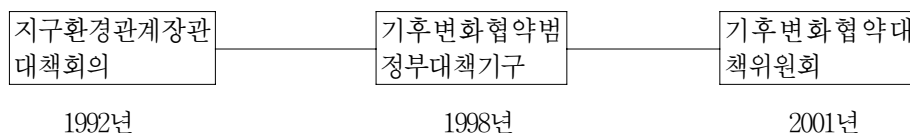
이상에서 살펴본 바와 같이 우리나라는 향후 상당기간동안 온실가스 배출 증가세가 지속될 것으로 예상된다. 그러나 현실을 반영한 부문별 국내 온실가스 저감 정책 및 조치를 추진하고 이를 기초로 적정한 의무부담방안 도출 및 국제사회에서의 협상력을 극대화하기 위해서는 연료사용량을 기초로 한 현행 온실가스 배출원별 배출량 산정방법을 실제 배출원별 배출특성을 고려한 산정방법으로 개선하는 노력이 요구되어진다. 아울러 환경기초시설에서의 배출량 자료 및 자동차 부문에서의 배출량 자료에 대한 개선과 검증작업이 조속히 이루어져야 한다.

즉, 장래 배출량 예측에 따른 배출저감 목표를 결정하기에는 아직까지 배출량 통계 자료에 개선될 부분이 많이 있다. 기후변화대응 중·장기 종합계획하에서 감축 달성 년도의 계량화된 저감목표를 정하기 위해서는 기준년도의 배출원별 배출량과 과학적이고 합리적으로 산출된 장래 배출량 예측이 우선 필요하다.

2. 기후변화대응 추진 동향

가. 기후변화대응 추진체계 현황

우리나라는 1993년 12월 기후변화협약에 가입함으로써 온실가스 감축을 위한 국제적 협력에 동참하는 계기를 마련하였다. 기후변화협약은 환경과 개발의 조화를 이념으로 했던 1992년 리우회의에서 채택된 국제적 협력 사항으로 공통의 차별화 된 리우선언의 기본원칙을 담고 있다. 1995년 OECD 가입시 기후변화협약상 개도국으로 분류되어 현재까지 선진국과 같은 절대적인 양의 온실가스 감축의무부담을 갖지 않는 비부속서 I 의 위치에 있으며 아래 <그림 2-3>과 같이 기후변화 대응체제를 발전시켜 오고 있다.



<그림 2-3> 우리나라 기후변화 대응체제 발전 단계

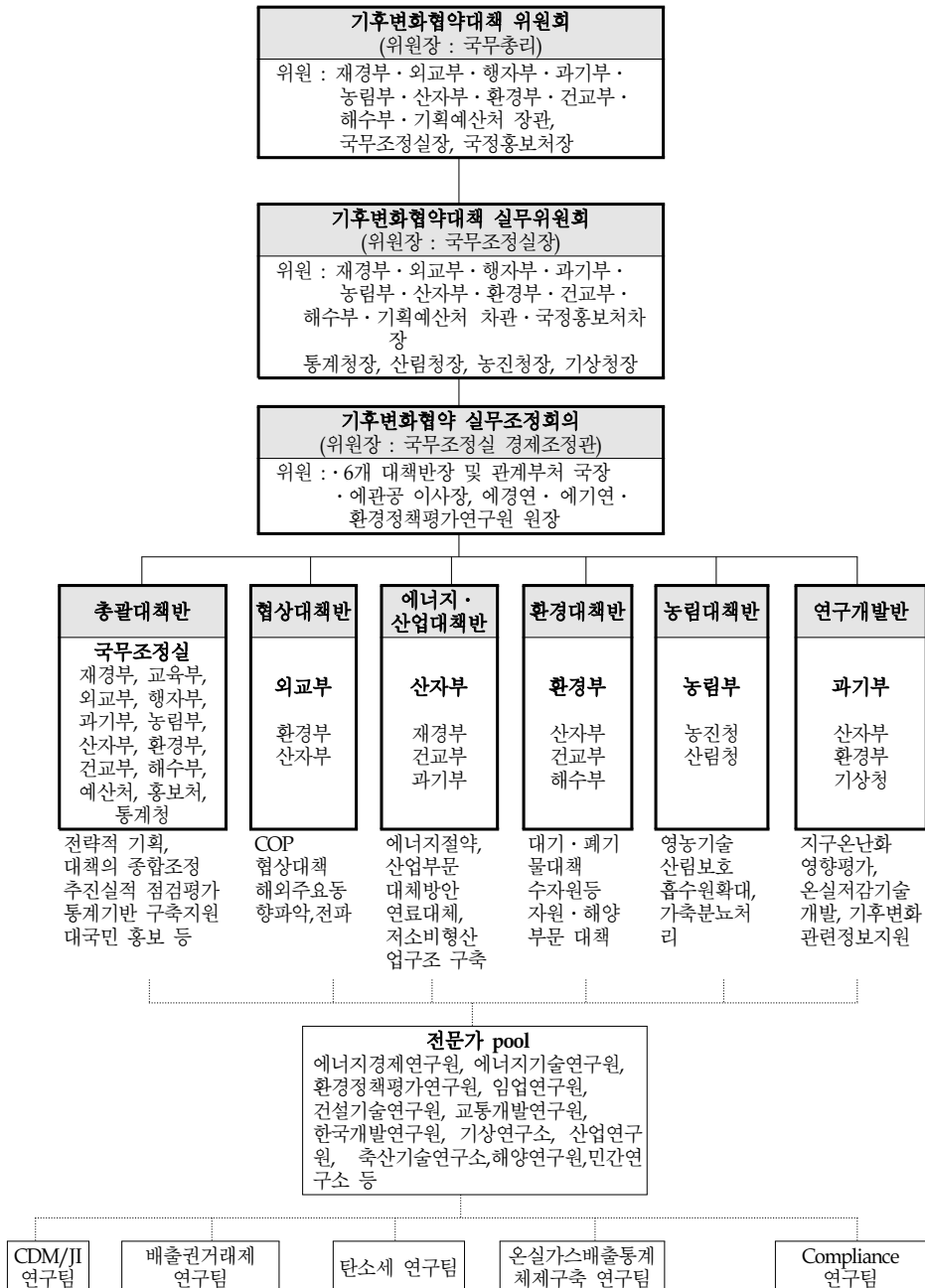
기후변화에 대응하기 위한 우리 정부의 노력은 1992년 8월 “지구환경관계장관대책회의”를 최초로 설치하면서 시작되었다고 볼 수 있다. 지구환경장관대책회의는 1992년 개최된 리우회의 직후 “의제 21” 등에서 규정한 지구환경문제, 즉 기후변화협약은 물론 교육, 여성, 빈곤, 보건 등 전반적인 국가정책과 연관되고 장기적으로는 무역규제, 에너지 사용, 생산공정 등 국내 산업정책에 대한 규제로 발전될 지구환경문제에 대한 합동 대책의 수립·추진 및 지구환경관련 주요 시책의 협의·조정을 위하여 국무총리 훈령 제 216호로 설치되었다. 그러나 지구환경관계장관대책회의는 1995년 6월 그 기능이 중단되었으며, 1996년 6월 정부의 위원회 축소 방침에 따라 동 대책회의가 폐지되었다. 특히 동 기구는 기후변화 뿐 만 아니라 지구환경에 관련된 전반적

인 문제를 다루려는 취지 하에 설치된 관계로 사실상 핵심적이고 현안의 이슈 접근은 어려웠다고 평가된다.

그 이후 여러 지구환경 이슈중에서 기후변화협약이 국제사회에서 가장 빨리 급진전되면서 국내에서도 기후변화협약 대응을 위한 국가의 지속적인 대책 수립 및 추진에 상당한 지장이 초래된다는 판단 하에 국내대책의 체계적인 조정 및 실천을 위한 국가차원의 기구의 설치 필요성이 대두되었다. 또한 대외적으로는 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 기후변화협약 제3차 당사국 총회에서 선진 38개국의 온실가스 감축 의무 부담(목표)을 결정한 교토의정서가 채택되고 우리나라 등 선발개도국에 대한 선진국들의 자발적인 온실가스 감축 참여 압력이 가중되기 시작하였다. 이에 따라 1998년 1월 19일 대외경제조정위원회는 기후변화협약에 대한 범정부 차원의 적극적인 대응방안 마련을 위하여 관계부처, 학계·산업계·연구기관 등이 참여하는 범정부대책기구 구성을 결정하였고, 관계부처의 조율을 거쳐 1998년 4월 국무총리 훈령으로 “기후변화협약 범정부대책기구”가 설치되었다. 동 기구는 국무총리를 위원장으로 하며 산하에 실무대책기구가 설치되어 있다.

기후변화협약 범정부대책기구는 ①기후변화관련 정책의 종합성·일관성을 확보하고, ②기후변화협약 대책이 우리 경제에 미치는 영향을 최소화하며, ③대내외 여건변화에 효율적으로 대응할 수 있는 다양한 협상전략을 수립·추진하고, ④기존의 에너지 절약 등 지구온난화 방지시책을 일층 강화시켜 나가는 한편, ⑤온실가스 배출감축을 위한 구체적 시책을 발굴·추진하기 위한 목적으로 구성, 운영되었다. 기후변화협약 관련 주요현안 및 각종대책은 관계장관회의, 관계차관회의, 실무대책회의의 3단계 체계로 협의 조정되며 실무대책회의는 원칙적으로 월 1회, 관계차관회의 및 관계장관회의는 필요시 개최하는 것으로 되어 있다. 실무대책회의 산하에는 대책의 성격에 따라 분야별로 협상대책반, 에너지·산업대책반, 환경대책반, 농업대책반, 연구개발반 등 5개 실무작업반을 설치·운영하고 각 작업반의 활동계획 및 결과는 국무조정실에서 종합하는 것으로 추진되었다.

2001년 말에는 5개 실무작업반의 총괄기능을 활성화하기 위해 ‘총괄대책반’을 신설하고, 동 기구의 명칭도 “**기후변화협약대책위원회**”로 개명하였다 (<그림 2-4>). 기후변화협약 범정부대책기구와 기후변화협약대책위원회에서는 각각 1999~2001년까지 추진할 기후변화협약 대응 제1차 범정부종합대책과 2002~2004년까지 추진할 기후변화협약 대응 제2차 종합대책을 수립하였다.



<그림 2-4> 현행 우리나라의 기후변화 대응체제

자료 : 국무조정실. 2002.6. 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」

나. 우리나라 기후변화대응 체제의 특성

앞에 제시한 바와 같이 기후변화협약 대응을 위하여 구성된 정부의 대응체제, 즉 1992년의 지구환경관계장관회의, 1998년의 기후변화협약 범정부대책기구, 그리고 2001년의 기후변화협약대책위원회는 모두 중앙정부의 부처간 협의체 형태로 구성되었으며 대책 수립은 bottom-up 과정을 거치는 것으로 보이고 있다. 즉 관련 부처별로 기후변화 관련 담당자들이 주변 전문가의 자문을 얻고 이를 참조로 해당 부처의 대책을 수립하여 실무대책반별로 실무조정위원회에 제출하며 위원회에서는 관련 부처별로 제시된 대책안을 취합하여 전문가 「풀」에 의한 자문 및 총괄대책반에서 협의 조정하는 과정을 취하는 것이다. 조정된 대책안은 관계차관회의 및 관계장관회의를 통하여 국내대책으로 최종 결정되나 후자의 과정들은 일종의 형식적인 측면이 강하다. 결국 현행 우리나라 ‘기후변화협약대책위원회’는 범국가적인 차원에서 기후변화 또는 기후변화협약 대응을 위한 구체적인 대책을 수립하기보다는 부처별 또는 대책반별로 수립된 대책을 종합적으로 조정 및 협의의 기능만을 담당하는 체제로 운영된다고 볼 수 있다. 이러한 현행 체제는 기후변화 대응을 위해 범국가적으로 추구하는 최종목표가 무엇이고 대책추진의 기조나 방향성을 결여시키는 원인이 될 수 있다.

근본적으로 bottom-up의 정책 결정방식은 부처별 기후변화대응 대책에 관한 기본 입장이 상충될 경우에는 협력, 파트너십이 부족하게 되어 효율적이고 바람직한 국가 정책 수립을 어렵게 하며 부처간 의견 조정에 상당한 어려움과 함께 편중된 대책이 우려된다. 결국 국가 통합정책 수립까지 많은 시간과 비용이 들어가는 비효율성이 발생된다.

현행 체제는 기후변화협약에 본래 담겨진 지속가능발전이라는 이념이 부족하게 반영되어 있는데 체제상의 대책반 구성에 있어 다소 허점이 보인다. 예를 들어 에너지는 사회, 경제구조 전반에 해당되는 것으로 에너지절약은 산업, 수송, 가정·상업등 전통적인 에너지 부분뿐만 아니라 기술개발, 환경친화적 사회전반적인 구조, 도시계획 등에 모두 연관되어 있다. 따라서 현재 에너지·산업대책반을 하나로 놓은 것은

거시적, 종합적인 국가 에너지정책과 맞지 않으며 따라서 에너지대책반은 별도로 분리하여 자원의 수요 관리, 즉 친환경적 자원관리를 강화할 수 있는 대책반으로 보완될 필요가 있다. 또한 연구개발반은 각 대책반 또는 모든 부문에 해당되는 업무를 하므로 각 대책반의 하부로 놓되 기존 연구개발반은 많은 부서가 참여하여 범국가적으로 추진해야 할 대형 사업위주의 연구개발을 담당하도록 한다.

물론 현재 우리나라가 구체적인 온실가스 감축목표가 없어 부처별로 정책 수행의 효과를 당초 계획과 대비하여 정량적으로 평가하지 못하거나 평가를 반드시 해야 하는 중요성의 인식이 부족하여 현행 체제에 커다란 문제가 없는 것처럼 보일 수도 있다. 그러나 국가 전체의 온실가스 저감에 대한 구체적 목표와 거시적이고 종합적인 기후변화대응체제를 추구하는 측면에서는 체제의 보강이 필요하다.⁷⁾

특히 bottom-up 방식의 정책결정과정에서 그동안 간과해온 것은 지자체에서 기후변화대응 대책을 수립할 지방추진체제가 정립되어 있지 않다는 것이다. 결국 중앙정부차원의 체제 보강과 병행하여 지방차원의 기후변화대응 체제 보강도 이루어져야 한다.

3. 기후변화대응 주요 대책 및 문제점

우리나라의 기후변화대응 대책의 내용은 국무조정실에서 마련한 제1차 종합대책과 제2차 종합대책에 잘 나타나있다. 기후변화종합대책은 지구온난화에 따른 기후변화문제에 대처하고 우리나라의 지속가능한 성장을 보장하면서 국제사회의 기후변화대응 노력에 동참하기 위해 범정부 부처가 참여하여 수립하는 3년 단위의 종합대책이다. 물론 아직 법적으로 정해진 국가 종합계획은 아니나 각부처 및 관련기관별로 수립·추진하는 기후변화대책의 상위 대책에 해당된다. 온실가스 배출감축을 위한 구체적인 시책을 위해 1999년부터 3년단위로 종합대책을 수립, 시행토록 하였으며 온실가스 배출저감 정책 및 조치에는 ①에너지절약·연료대체·低에너지 소비형 산업구조

7) 대응체제의 개선방안에 대해서는 자료: 환경부, 2002.4. 「기후변화협약 대응체제 연구」에 자세히 수록되어 있다.

로의 전환시책 강화, ②대기보전·폐기물 처리 등 환경보전 관련시책 강화, ③영농기술개선·산림보호시책의 強化를 통한 흡수원대책 확대, 그리고 ④지구온난화 영향평가·온실가스 저감기술 개발 등 기후변화협약 관련 연구·개발 확대 등의 주요 시책이 포함되어 있다.

제1차 종합대책은 1999~2001년까지 추진할 기후변화협약 대응 정책으로 산업체와의 자발적협약, 대체에너지개발, 하수처리율제고 등 8개분야, 36개 과제와 해외조림 확대 등 111개 세부실천과제가 담겨져 있다. 2002년 3월 마련된 제2차 종합대책은 국무총리 주재 ‘기후변화협약대책위원회’에서 제1차 종합대책의 추진성과와 2001년 교토의정서 이행방안의 타결 및 우리의 경제, 산업 여건변화 등을 반영하여 2002~2004년간 범정부차원에서 추진해 나갈 대책을 담고 있으며 5개 부문 84개 과제가 포함되어 있다.

제1차 종합대책이 온실가스 배출의 부문 (sector)별 저감대책을 중심으로 수립되고 이행되었다면, 제2차 종합대책은 이슈별, 사업 중심의 감축대책을 강조하면서 기후변화협약에 대한 국민의 참여와 협력 유도, 산업계와 시민단체와의 파트너쉽 구축을 비롯하여 기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련 등 기후변화 적응대책도 강조된 것이 특징이다. 즉, 제2차 종합대책은 산업, 수송, 가정·상업, 농·축산 등 제1차 대책에서 추진한 분야별 저감대책, 교토메카니즘 이행체제, 온실가스 저감기반 조성 대책 등의 기본 골격을 견지하되, 최근 국제사회의 여건변화에 따른 새로운 행정수요 등의 기후변화대책의 기반을 좀더 강조하였다고 평가된다. 제2차 종합대책에 나타난 우리나라 기후변화대응의 기본방향은 ①정보통신·미래첨단기술 등 에너지 저소비형 산업으로의 이행 가속화, ②각 부문 에너지절약 강화로 ‘에너지 절약형 경제구조’의 조기구축, ③적정의무부담 방안 및 대응논리 개발, ④교토의정서 비준 국제공조 강화, ⑤전문인력의 양성 등을 통한 우리의 협상 역량의 확충, 그리고 ⑥주요 과제 추진을 위한 관계부처간 협력 강화로 크게 볼 수 있다. 그러나 동 대책은 지나치게 기후변화 ‘협약’과 산업부문에 치중되어 거시적인 기후변화대응에 대한 종합적인 대책으로 평가하기는 어렵다.

제2차 종합대책의 주요 과제를 대분류, 중분류, 소분류로 구분하여 아래 <표 2-9>에 제시하였으며 제1차 종합대책과 제2차 종합대책에 제시된 기후변화대응 대책은 각 정부부처의 역할분담과 함께 <부록 1>에 표로 제시하였다.

<표 2-9> 제2차 종합대책의 과제 분류 (5개 부문, 84개과제)

대분류	중분류	세부분류과제
의무부담 협상에 대비한 협상역량 강화 (6)	적정의무부담 방안 및 협상대 응논리 개발	
	교토의정서 비준 추진	
	의무부담협상 대비 국제공조 강화	
	기후변화협약 관련 협상전문 인력 양성	
	국제기구에 대한 전문가 진출 지원강화	
	국제기구와 교류협력 및 교육 연수제도 도입	
온실가스 감축기술 및 환경친화 에너지 개발 촉진 (20)	온실가스 감축기술 및 연구개 발 추진(6)	중·대형 에너지절약기술의 개발
		차세대 초전도 응용기술 개발 추진
		이산화탄소 분리 상용화기술 등 개발
		이산화탄소 저감 및 처리기술 개발(21세기 프 론티어사업)
		고연비 저공해자동차(ISCV)개발 추진
		HFC, PFC, SF ₆ 감축기술 개발
	대체에너지 및 청정에너지 보 급 확대(8)	태양광, 풍력, 연료전지 등 3대분야 중점 개발
		고효율 수소제조기술 개발 및 초전도 핵융합 연구
		조력·조류·파력 등 해양에너지 기술개발
		대체에너지의 경제성 확보
		대체에너지 시장 기반 조성
		지역특성에 적합한 대체에너지 보급 활성화
		천연가스의 안정적 공급 확보
		원자력의 공급비중 유지

자료: 기후변화협약대책위원회. 2002.6. 「기후변화협약대응 제2차 종합대책」에서 재정리

<표 2-9> 계속

대분류	중분류	세부분류과제
온실가스 감축기술 및 환경친화 에너지 개발 촉진 (20)	환경·기상·해양부문 등의 연구사업 추진(6)	기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련
		한반도 배경대기 감시기술 개발
		해저 메탄수화물 자원 개발
		온실가스 심해저장기술 연구
		한반도 주변해역의 수온상승 및 해수면변동 연구
		기후변화가 해양생태계 및 수산자원에 미치는 영향예측 및 대응전략 수립(추가)
온실가스 감축대책 의 강화(40)	통합관리형 에너지절약정책 추진 (5)	에너지진단 3개년계획 수립 및 시행
		에너지 피진단업체의 에너지절약사업 실시
		조기 감축실적의 등록 및 관리
		기후변화협약 대응 기업 인증제도 도입
		ESCO 확대 및 기후변화협약 전문기업으로 육성
	에너지 효율개선을 통한 온실 가스 감축(2)	자발적 협약(VA)의 지속적 확대
		지역 냉·난방 등 지역에너지 공급 확대
	국가기간 교통망 및 교통수요 의 효율적 관리(6)	수송분담구조의 개선
		교통혼잡구간의 정비
		지하철, 경전철 등 도시철도망 확충
		교통수요관리 종합대책의 강력한 시행
		사업용 차량의 공회전 규제 도입
		승용차 자율운행제도 실시 검토
	CNG 차량 및 경차 보급 촉진 (3)	CNG 버스 운행확대
		경차 보급 확대
		디젤승용차의 개발 지원
	종합물류망 구축 및 물류장비 표준화(2)	종합물류정보망 구축
		물류 표준화 추진계획 수립
	건축물 등 가정·상업부문의 온실가스 감축(6)	건축물 단열시공 의무화
		건축물 에너지절약설계 의무화
		고효율 에너지기자재 인증대상품목 확대
		에너지소비효율등급 표시제도 확대
		건물에너지이용효율 인증제도 확대
		환경친화적 건축물 인증제도 도입

<표 2-9> 계속

대분류	중분류	세부분류과제
온실가스 감축대책의 강화(40)	매립가스 자원화 사업 추진(2)	수도권 매립지 발전사업 추진 광역지자체 매립지 발전사업 추진
	폐기물 처리시설 및 환경기초시설 확충(5)	쓰레기 종량제 및 1회용품 사용규제 강화
		음식물쓰레기 자원화시설 및 분리배출지역 확대
		소각처리장 확충
		하수처리장 확충
		폐수종말처리장 확충
	영농축산방식 개선을 통한 온실가스 감축(4)	논의 메탄 배출량 감축
		밭의 아산화질소 배출량 감축
		반추가축의 장내발효 개선
		축산분뇨 처리시설 개선
	산림 흡수원 확충(5)	어린 숲 가꾸기 사업 실시
		병해충 집중방제
		산불피해 방지 적극추진
		도시림가꾸기 사업 추진
		해외조림사업 확대
교토메카니즘 및 통계기반 구축(8)	교토메카니즘 대응 기반 구축(4)	온실가스 국가등록시스템 도입
		국내 배출권거래제도 시범사업 실시
		청정개발사업(CDM)의 적극적 활용
		공동이행제도(II)에의 참여 모색
	온실가스 국가통계기반 구축(4)	국가인벤토리시스템 구축
		온실가스통계 부문별 개선
		업종별·기기별 배출통계 DB 구축
		DB 활용을 통한 온실가스 감축잠재량 분석(추가)
기후변화협약에 대한 국민의 참여와 협력 유도(10)	자발적 참여와 협력 유도를 위한 홍보 강화(5)	민간부문과의 파트너쉽 구축 및 교류협력 증진
		업종별 대책반 자체계획 수립 지원
		「지방의제 21」을 통한 교육홍보 추진
		언론매체 및 인터넷 등을 통한 홍보 실시
	기후변화협약 관련 연구기반 확대	기후변화협약 관련 연구기반 확대
		기후변화협약 특성화대학원 지정 추진
	기후변화협약 관련 교육 실시(5)	초·중·고교 교과과정에 관련내용 반영
		학교 재량활동시간을 통한 관련내용 교육
		에너지절약 시범학교를 정책연구학교로 강화
		환경보전 시범학교에 관련내용 포함

① 각 부처별 소관대책과의 연계성 및 분류간 연계성 부족

위의 <표 2-9>와 부록에 제시된 표에서 알 수 있듯이 종합대책상의 과제는 분류간, 그리고 각 부처별 소관대책과의 연계성이 다소 부족하고 나열식이어서 대책의 효율성이 떨어진다. 예를 들어 환경부에서 중점을 두어 추진하고 있는 대기부문의 환경정책은 대기오염물질 감축과 연계하여 CO₂ 배출 저감 효과를 기대할 수 있으나 많은 과제가 누락되어 있다. 또한 본문 <그림 1-1>의 기후변화대응 전략 수립 체계상에서 볼 때 현행 대분류의 범주가 감축대책에 지나치게 치중된 반면 적응대책 부분이 상당히 간과되어 있어 기후변화대응의 2개의 큰 축이라는 측면에서 볼 때 조화를 이루지 못하고 있다. 특히 현행 대분류에는 감축 및 적응대책을 효율적으로 수행하는데 있어 중요한 통계기반의 인프라 구축 및 법적, 제도 등의 지원대책을 별도로 구분하고 있지 않아 대책의 중요성에 있어 미약하게 보이며 실제 지원대책 수립이 미흡하여 과제를 이행하는데 있어 애로사항이 많다. 즉, 현재는 기후변화 영향과 적응을 전달할 체계가 결여되어 있고 담당 인력 부족 및 잦은 이동에 따른 전문성 결여, 적응의 중요성에 대한 인식 결여, 효율적인 대책 수립 미비, 수립된 대책의 이행 미비 등으로 대응체제 역시 취약하다. 따라서 대책 구분의 조정과 소관 부처의 주요 정책과 연계되는 추가 과제 발굴이 필요하다.

② 부문별 배출잠재력을 고려하지 않은 특정분야에 치중된 대책

대분류인 ‘온실가스 감축대책의 강화’ 부분에 있어서도 과제가 산만하고 특정분야 대책에 치우쳐져 각 부처별 소관대책과 연계성이 부족하다. 감축대책은 온실가스 배출량을 산정하고 저감의 효과를 정량화 할 수 있도록 에너지를 사용하는 각 sector (산업, 발전, 가정·상업, 수송)와 비에너지 부문 (폐기물/하·폐수, 농·축산)으로 구분하는 것이 더 타당하다.⁸⁾ 특히 우리나라의 감축대책은 섹터별 온실가스 배출량의 비중을 고려하여 비중이 큰 부분에 중점을 두고 있는 것이 특징이다. 즉, 각 섹터별 온실가스 배출 저감의 잠재력 등을 고려하여 대책을 수립⁹⁾하지 않기 때문에 결과적

8) 제1차 종합대책에서는 에너지와 비에너지부문으로 분류하였다.

으로 배출비중이 큰 산업부문의 CO₂ 배출에 초점이 맞춰지고 배출저감의 효과면에서 볼 때 부정적인 측면이 발생하게 된다. 배출비중만을 특별히 강조할 경우 각 분야별 대책 추진의 효율성과의 연계성과 배출통계 구축 및 향후 교토메카니즘의 활용으로 인한 저감 효과 등과도 연계하기 어렵게 된다.

③ 인프라, 제도 등 기반구축의 지원대책 부족

제2차 종합대책에서 관련법 등 제도 정비의 내용이 배출통계기반 및 교토메카니즘 이행기반의 인프라와 함께 별도의 대분류로 ‘지원대책’에 모두 포함되어야 할 것이다. 현재 대분류인 온실가스 감축기술 및 환경친화에너지 개발 촉진의 중분류로 구분해 놓은 ‘환경·기상·해양부문 등의 연구사업 추진’은 동 분류에 맞지 않으며 지원대책이라는 대분류에 포함되는 것이 바람직하다.

④ 지방과의 연계 대책 수립·이행 미흡

지금까지의 종합대책은 중앙정부가 중심이 되어 수립한 것이며 저감 이행의 주체인 지방의 참여 및 연계는 일부에 지나지 않는다. 즉, 미시적이며 실질적인 온실가스 배출저감 주체로서 자치단체의 역할과 의무 및 참여를 유도하는 내용은 부족하다는 것이다. 우리나라의 bottom-up 정책 추진체제에 있어 해당 부처의 대책 수립시 지방의 의견을 수렴하여 정책에 반영하는 체제가 미흡하다.

지자체 자체내에서도 다른 업무, 또는 일반 환경업무 및 에너지 업무와 비교하여 우선순위에서 뒤진다는 측면에서 온실가스 배출자료 체계의 구축 및 이를 통한 구체적인 실행계획은 마련하지 않고 있다.

본 연구를 수행하면서 광역시, 지자체 등에서의 기후변화대응 정도를 파악하였으나 대체적으로 기후변화협약 등 국제사회에서 움직이는 현황 파악정도의 자료만이 가능한 것으로 조사되었다. 그나마 서울시 등의 일부 지역에서만이 관련 자료가 웹싸

9) 이러한 예는 일본에서도 볼 수 있다. 일본은 그동안 에너지부문에서의 효율 향상 노력으로 동 부문에서는 더 이상 온실가스 배출저감이 어렵다고 판단하고 기준연도와 비교하여 에너지원으로부터 CO₂ 배출을 0.0% 수준으로 유지한다는 목표하에 다른 부문의 배출저감에 노력하고 있다 (본문 제3장 참조).

이트에 등록되어 있고 지역사회의 관심을 유도할 만한 내용은 찾아보기 어렵다. 서울시에서는 녹색서울계획 (Seoul Green Plan 21)을 마련하고¹⁰⁾ 계획의 범위에 지구환경 보전 방안을 포함하고 있으나 기후변화대응의 온실가스 저감에 대한 구체적인 행동 계획으로까지는 아직 발전되지 못하고 있다. 이에 따라 서울시는 기후변화협약의 체계적인 대응방안 수립을 목적으로 2001년, 「기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응 방안 연구」라는 제목의 연구를 시정개발연구원에 위탁, 수행한 바 있으나 그 이후의 구체적인 후속 조치는 사실상 이루어지지 않고 있다. 결국 지역사회의 자발적인 온실가스 감축 추진, 지역별 기후변화대책 마련, 파트너십 프로그램 개발이 절대적으로 부족하다.

이상과 같이 제1차 종합대책에서 제2차 종합대책이 마련되는 과정에서 과제별 추진성과를 평가하고 이를 기초로 외부의 여건변화를 고려하여 대책을 조정하였다고는 하나 기후변화대응 목표달성에 필요한 과제 선정의 원칙에 근거하여 세부과제를 추가 및 조정한 것으로 보기는 어렵다. 다행인 것은 그간의 종합대책이 ‘기후변화협약’이라는 협상, 통상 등의 대책에 치중되어 온 것이 협약상의 세부적인 내용을 반영하여 환경, 에너지, 무역, 통상, 외교 등을 모두 포괄하는 명실상부한 기후변화 관련 종합대책으로 조금씩 발전하고 있다는 것이다. 앞으로 제3차 종합대책 수립시에는 이러한 문제점들이 보완, 개선되어 최소 10년간의 중장기 계획 하에 대책이 수립되어야 할 것이며 대책 수립시에는 사회, 경제 전반을 친환경적으로 전환하기 위한 대책 (예: 에너지 수요관리정책, 환경 오염물질 감축과 연계한 온실가스 저감대책, 대기오염물질 배출권거래제와 병행하는 온실가스 배출권거래제 시행 등)들이 더욱 강조되어야 할 것이다.

10) 자료: 서울시 환경국. <http://env.seoul.go.kr>

4. 환경부문의 주요 대책 및 문제점

가. 환경부문 대책의 특성 평가

앞의 범정부종합대책과 마찬가지로 종합대책에서 환경부문의 대책 역시 환경부서의 중·장기적인 종합계획하에서 마련된 것은 아니다. 근본적으로 기후변화대응에서 환경부문의 범위를 어디까지 설정하느냐에 따라 대책의 내용과 수립 주체가 달라질 수 있다. 그동안 환경부문의 범주는 온실가스의 주요 배출원인 에너지부문에 대응되는 용어인 ‘비에너지 부문’으로 정의되어 왔으며, 온실가스가 배출되는 배출원 중에서 매립장, 소각장 등 주로 환경기초시설에서 배출되는 온실가스를 저감하기 위한 대책 수립이 가능한 분야로 범위를 축소하여 사용된 것이 사실이다. 그러나 이렇게 환경부문의 범위를 에너지와 비에너지 부문으로만 축소·제한하여 비에너지부문의 저감대책에만 중점을 둘 경우에는 환경의 오염물질을 저감하는 데 있어 온실가스와 공통의 배출원을 갖고 있는 대책의 효율성 증대를 활용하기 어렵고, 특정분야 대책에 치중하기 쉬우며 따라서 비용·효과적인 통합적인 대책 수립에 한계가 있게 된다. 또한 현재 환경부서에서 추진하고 있는 많은 환경정책의 내용에는 기후변화대응과 연계되는 정책들이 상당히 많이 포함되어 있으나 이에 대한 업무 활용이 부족하게 된다. 예를 들어 현행 ‘자원순환형 사회구조로의 전환’이라는 폐기물 관리정책의 패러다임은 기후변화대응에서 추구하는 바와 일치한다. 또한 수도권대기개선을 위한 대기오염물질 배출저감대책은 산업과 자동차 부문의 이산화탄소 배출저감에도 크게 효과를 보일 수 있다. 따라서, 환경오염물질을 사전에 예방하기 위한 대책, 대기오염물질 배출과 공통의 배출원을 갖고 있는 온실가스 배출을 줄이고 사회, 경제 전반을 친환경적으로 전환하는 대책으로 범위를 확대하는 것이 바람직하며 이에 따라 업무 분장도 조절되어야 한다.

그동안 제2차 종합대책을 마련하는 과정에서 범정부대응대책의 내용이 정비되고 부처별 역할이 분담된 바 있다. 아래 <표 2-10>은 제1차와 제2차 종합대책에 수록된

과제중 환경부서에서 주관하는 과제의 목록을 제시한 것이다.

<표 2-10> 종합대책상의 환경부문 과제 목록

제1차 종합대책 (36개 과제중 8개과제)	제2차 종합대책 (84개 과제중 17개과제)
연료대체자동차(예: CNG 버스) 개발촉진 폐기물 소각처리 비율 제고 폐기물 매립 처리대책 폐기물 감량 및 재활용대책 하수처리시설 확충을 위한 하수처 리율 제고 신축성체제 활용대책 지구온난화방지를 위한 근거법령 제정 온실가스 저감 대내외 홍보 및 국 제동향 전파	사업용 차량의 공회전 규제 도입 CNG 버스 운행확대 환경친화적 건축물 인증제도 도입 수도권 매립지 발전사업 추진 광역시자체 매립지 발전사업 추진 쓰레기 종량제 및 1회용품 사용규제 강화 음식물쓰레기 자원화시설 및 분리배출지역 확대 소각처리장 확충 하수처리장 확충 폐수종말처리장 확충 온실가스 통계 부문별 개선 (환경기초시설 대상) 민간부문과의 파트너쉽 구축 및 교류협력 증진(공통) 지역의제21을 통한 교육홍보 추진 언론매체 및 인터넷 등을 통한 홍보 실시(공통) 기후변화협약 관련 연구기반 확대(공통) 환경보전 시범학교에 관련내용 포함 기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련

주) (공통)은 범정부 공동사항임

자료: 국무조정실, 「기후변화협약대응 제1차 & 제2차 종합대책」에서 재정리.

위의 표에 제시된 제1차 종합대책의 내용 중에서 '지구온난화방지를 위한 근거법령' 제정은 제2차 종합대책이 마련되기까지 이루어지지 않고 있으며 제2차 종합대책에서는 과제 자체가 누락되어 있다. 전체적으로 볼 때 제2차 종합대책은 제1차 종합대책에 비해 환경부서에서 주관하는 과제가 더 많이 포함된 것 같다. 기후변화대응에서 볼 때 환경부문의 범위는 넓고 실제 이행에 있어서도 사회, 경제분야에 모두 직결되므로 대부분 분야에 포함되어진다. 특히 에너지 분야 중에서 온실가스 배출량이 날로 증대되고 있는 수송부문은 대기오염물질의 배출기준, 수송연료의 품질기준,¹¹⁾ CO₂의 배출기준 설정 등 대기질 관리정책에서 상당히 중요하므로 환경부문에 포함

시켜 다루어지는 것이 효율적이다. 또한 우리나라 기후변화대응의 가장 취약분야인 민간과의 협력은 지역 환경기초시설의 온실가스 배출시설 관리와 연계하여 증진될 수 있다는 것, 실제 이행 주체인 지역의 행동계획, 교육·홍보까지 포함하는 중요한 분야이므로 환경교육과 연계하여 환경부문 과제로 포함시켰다고 판단된다.

나. 종합대책의 환경부문 과제별 추진 현황 및 문제점

범정부 제2차종합대책상의 환경부문 과제는 온실가스 감축대책의 강화를 통해 주로 이루어졌다고 볼 수 있다. 즉, 대기(자동차), 폐기물, 수질 등 기존 환경정책들을 지속 추진함으로써 지역적 환경문제 해결과 함께 온실가스 저감을 위한 사회기반 구축의 기본 개념을 만족시키기 위한 과제들이 추진되고 있다고 전반적으로 평가할 수 있다. 환경부서가 주관하는 주요 과제별로 당초 계획¹¹⁾ 대비 미 추진내용과 미 추진된 사유를 정리하면 아래 <표 2-11>과 같다.

11) 대기배출시설과 자동차의 배출허용기준 강화는 SOx, NOx, PM 등의 대기오염물질 배출저감은 물론 CO₂ 배출저감에도 기여하는 것으로 알려져 있다. 자동차의 연료품질기준 강화에서도 예를 들어 경유의 황함량 강화는 배기관 CO₂ 배출에도 영향을 미친다는 연구가 발표되고 있다(자료: 대한석유회, 2000. 2 & 2002. 6)

12) 당초 계획은 환경부가 국무조정실에 제출한 바 있어 본 연구에서는 제시하지 않았다.

<표 2-11> 제2차종합대책의 주요 환경과제 추진 실적 평가 요약

과제	당초 계획 대비 미추진내용	미 추진내용에 대한 사유
기후변화 영향 평가 및 적응 프로그램 마련	‘건강’ 한가지 분야에만 영향 평가 연구 추진	예산 부족
사업용 차량의 공회전 규제 도입	정상 추진	해당 없음
CNG 버스 운행 확대	보급확대 버스대수와 충전소 미 추진 (버스 254대, 충전소 9기)	관계부처 협의 지연 등으로 충전소 확충이 늦어짐
환경친화적 건축물 인증제도 도입	정상 추진	해당 없음
수도권 매립지 발전사업 추진	수도권매립지 발전사업의 사업추진 절차에 필요한 민간투자심의위원회 심의 완료일 지연	산업자원부 지침(대체에너지이용발전전력에기준가격지침)에 의한 기준고시단가 적용시 민간투자 발전사업비 회수가 곤란하여 투자손실보전을 위한 사업자와의 협상 등으로 사업 지연
광역지자체 매립지 발전사업 추진	매립가스 자원화 사업의 CDM 사업으로의 활용방안 강구 및 시범사업 실시 추진 미흡	- 전기생산시, 산업자원부 지침에 의한 기준고시단가 적용에 따른 매립가스 자원화 투자사업비 회수 곤란 - 환경관리공단의 인력 및 예산 부족
쓰레기 종량제 및 1회용품 사용규제 강화	정상 추진	해당 없음
음식물쓰레기 감량 및 자원화 추진	정상 추진	해당 없음
소각처리장 확충	3개 지역 소각처리장 미추진	지역주민 반대로 사업 포기
하수처리장 확충	정상 추진	해당 없음
폐수종말처리장 확충	정상 추진	해당 없음

<표 2-11> 계속

과제	당초 계획 대비 미추진내용	미 추진내용에 대한 사유
온실가스 통계 부문 별 개선	정상 추진	해당 없음(단, 보다 정밀한 자료 구축을 위해 환경기초시설에 대한 이력사항의 확보 방안 연구 지속 추진과 자동차 배출통계 구축 강 화 필요)
민간부문과의 파트너 쉽 구축과 교류 협력 증진	정상 추진	해당 없음(단, 민간과의 파트너쉽 구축을 위해 각종 토론회, 설명회 를 개최하나, 단편적으로 진행, 지 속적이고 체계적인 교류를 위해 기후변화 전담 지방조직의 활성화 시급)
지방의제21을 통한 교육 홍보 추진	정상 추진	해당 없음
언론매체 및 인터넷 등을 통한 홍보 실시	TV 캠페인은 미추진	홍보효과가 극대화될 수 있으나 비용고가로 예산 부족
기후변화협약 관련 연구기반 확대	없음(실제 계획에 없던 것을 추진)	
기후변화협약 특성화 대학원 지정 추진	해당사항 없음	해당 사항 없음
환경보전 시범학교에 관련 내용 포함	정상 추진	해당 없음

제2차종합대책상의 환경부문 과제를 살펴보면, IPCC에서 권고하는 영향 평가 및 적응프로그램 마련의 과제를 통해 동 대책 마련에 참여하는 계기가 되었으며, 친환경 건축물 인증제도 실시로 국민 인식증진은 물론 건축물 건설 초기부터 친 환경적 설계를 통해 에너지를 절감하고 온실가스 발생 저감에 기여할 것으로 평가된다. 온실가스 통계부문별 개선에 있어서는 환경기초시설의 온실가스 배출 통계를 계속 update시키는 사업을 추진하여 보다 정밀한 국가 자료를 생산하고 이를 매립가스 자원화 CDM 사업 등에 활용하기 위한 노력을 하고 있다. 특히 기후변화에 대한 국민의 참여와 협

력 유도를 위해 기후변화 홍보를 통해 국민적 인식이 상당 부문 제고되었고 기후변화에 대한 지역사회의 인식을 고취하기 위한 노력을 해오고 있다. 그러나 여전히 환경부문의 핵심과제를 수립하고 이행하는 데 있어 문제점이 많다고 평가된다. 위의 표에 제시한 과제별 미 추진사유에 대한 분석과 환경부문 핵심과제에 대한 추진상황을 평가해 볼때 나타난 문제점은 다음과 같다.

① 지자체, 지역주민의 기후변화대책 유도 부족

‘폐기물 처리 소각처리장 확충’ 사업에서 지역 주민의 반대로 사업을 포기하는 단편적인 예는 결국 기후변화에 대한 지역주민의 이해 및 홍보 부족과 함께 지자체의 대책 유도가 부족한데 원인이 있다고 평가된다. 즉, 계획 수립시 지역사회를 증진하기 위한 방안 마련 부족 및 지자체의 환경기초시설 확충 사업 추진에 따른 재정부담의 경감 방안 등이 부족하였다고 볼 수 있다.¹³⁾

지역사회에 기후변화 홍보를 강화하여 국민적 인식제고로 개선되고는 있으나 조직적이고 지속적인 참여 방법 및 관계부처와의 협조는 부족하다. 즉, 지방의제21을 통한 지역단위의 기후변화문제 홍보사업을 추진하고는 있으나 지역별로 각 지방에 맞는 기후변화 관련 사업 추진의 활성화로는 이어지지 못하고 있으며 지방의제 21을 통한 실질적이고 효과적인 교육, 홍보사업 추진을 위한 소요 예산 확보 등이 문제가 되고 있다. 현재 지역사회는 기후변화에 대한 인식부족, 주체적 참여부족, 역량미흡, 유관기관 단체간 파트너십 부족을 비롯하여 추진과제 도출 노력 등이 미흡하다.

② 정부 부처간의 상호 이해와 협조 부족

폐기물 매립지 자원화 사업은 교토메카니즘의 활용 등 환경분야 중 그동안 가장 중요하게 고려·추진되는 분야이다. 기후변화대응과 관련하여 어느 분야보다도 폐기물의 자원화 사업은 전세계적으로도 활발한데 우리나라에서 정부 부처의 협조가 부족하여 추진이 늦어진다는 것은 바람직하지 않다.

13) 따라서 광역시설 설치 유도 및 시군의 재정형편을 고려, 국고보조를 상향지원대책 강구가 필요하다.

③ 온실가스 통계 구축 부문별 개선 미흡

온실가스 통계 부문별 개선에 있어서도 환경부서에서 주관으로 다루어져야 하는 부문으로의 확대가 여전히 미흡하다. 즉, 그동안의 환경기초시설에서의 배출통계 구축이외에 대기 부문 특히 사업장 배출과 자동차에서의 배출통계가 환경부서의 주요 업무로 다루어지지 못하여 현재 정부가 의지를 갖고 추진하는 수도권대기개선대책의 대기오염물질 총량관리와 배출권거래제와의 연계가 미흡할 것이 우려된다.

④ 기후변화대응의 큰 축인 영향 평가·적응대책의 과제 추진 미흡

제2차종합대책에 ‘기후변화로 인한 영향평가 및 적응프로그램 마련’의 과제가 포함되어 기후변화대응의 큰 축인 분야에 본격적으로 참여하는 계기가 마련되었으나 예산이 부족하여 사업을 제대로 하지 못하고 있다는 것은 아직까지도 기후변화대응에 대한 인식이 제대로 갖추어 있지 못함을 시사한다. 그동안 기후변화대응 전문가들이 자문회의 등을 통해 타당성, 중요성에 대해 상당히 많은 의견을 개진하였으나 거의 반영이 되지 않고 있다는 것은 도저히 납득이 되지 않는다. 기후변화가 삶의 질에 미치는 영향 (예: 홍수 등의 기상이변, 새로운 질병 출현) 평가와 이에 대한 적응대책 (예: 치수대책, 건강피해대책)은 기후변화로 인한 현실적인 문제이다.

⑤ 주요 환경정책의 반영 및 활용 부족

기후변화대응의 환경부문 과제는 환경부내에서도 업무가 여러 사업국에 관련되어 각 사업국의 협조와 관심이 없이는 효과를 기대하기 어려운 취약점이 있다. 환경부내에서 그동안의 기후변화 업무는 국제협력관실 1개 부서에서 전담해 왔다고 해도 과언이 아니며 주로 환경기초시설에서의 배출량 산정을 위한 용역사업, 기후변화 대책의 비용·편익분석, 개도국의 온실가스 감축의무 참여방안 연구 등 단기적, 나열식 사업이 주를 이루었고, 사업국 업무와 연계성이 큼에도 불구하고 부서간의 연계가 형식적으로 이루어져 좋은 정책적인 연구결과가 산출되어도 이를 활용하지 못하는 경우가 많았다. 기후변화대응은 전지구적 환경문제를 해결하기 위해 국제적으로 이슈화되어 출발되었고 협상을 통해 전략이 수립되고는 있으나 실제 문제의 해결은 국내의 환경

정책과 같은 철학과 원칙 하에 추진되지 않고서는 온실가스 저감의 실효성을 기대하기 어렵다. 지금까지 환경을 담당해온 부서에서도 인력의 부족뿐만 아니라 기후변화 업무가 협약에 대응하는 단순히 국제업무라는 시각이 팽배한데서 상호 협조와 관심, 대처가 부족하였고 이에 따라 국내의 환경정책과의 연계보다는 타부처가 initiative를 갖고 있는 에너지정책 또는 협상전략에 주력하여 본연의 identity를 찾지 못한 데도 문제가 있다.

더 큰 문제는 기후변화에 대한 실국별 인식고취와 적극적인 참여를 유도하는 대책 및 추가적인 업무에 따른 인력과 예산 지원 등이 부족하다는 것이다.

본 연구에서는 환경부문의 범주를 재정립하고 향후 중점을 두어야 할 핵심대책을 선별하였다. 기후변화대응 환경분야로 대기보전·폐기물 처리 등 환경보전 관련시책 강화를 통해 온실가스 배출저감을 유도할 수 있는 분야로서 환경부에서 주관하여 수립, 이행할 경우 정책이행에 상승효과가 나타날 수 있는 분야를 기본적으로 포함시켰다. 즉, 온실가스 배출감축과 관련된 정책 및 조치는 환경부가 추진하는 대기관리 정책 중 산업, 발전, 수송, 가정·상업 부문의 에너지 이용 섹터로 온실가스 배출과 연계되는 대기오염물질 관리분야와 폐기물, 하·폐수 등 환경기초시설의 배출관리분야가 해당된다. 또한 기후변화문제가 온실가스에 의해 유발되는 지구온난화로 인한 환경 문제로 출발한 점을 고려하여 기후변화로 인한 환경에의 영향 평가 및 이의 적응(adaptation)방안 수립도 환경부문에서 다루어질 주요 과제로 포함시켰다.¹⁴⁾ 특히 환경친화적 소비패턴 정착, 친환경적 교통수요관리, 친환경적 기업경영 등 수요자 중심의 환경정책은 기후변화대책과 연계된다. 이러한 부분은 범국민적 실천이 이루어지지 않고서는 효과를 기대하기 어려우며 따라서 환경정책의 교육·홍보를 통한 인식 증진은 기후변화대응에도 기여할 수 있어 환경부문의 주요 범주에 포함시켰다. 아울러 지방차원에서 시민, 기업, 지자체간 파트너십에 의한 현장에서의 자원절약 활동 등 온실가스 감축 참여 및 실천을 위해서는 지역사회의 기후변화대책이 중요하다.

14) 결국 적응에 따른 사회·경제적 영향이 온실가스 저감의 다른 분야 정책 추진에도 관련되므로 기후변화대응에서 중요한 역할을 한다.

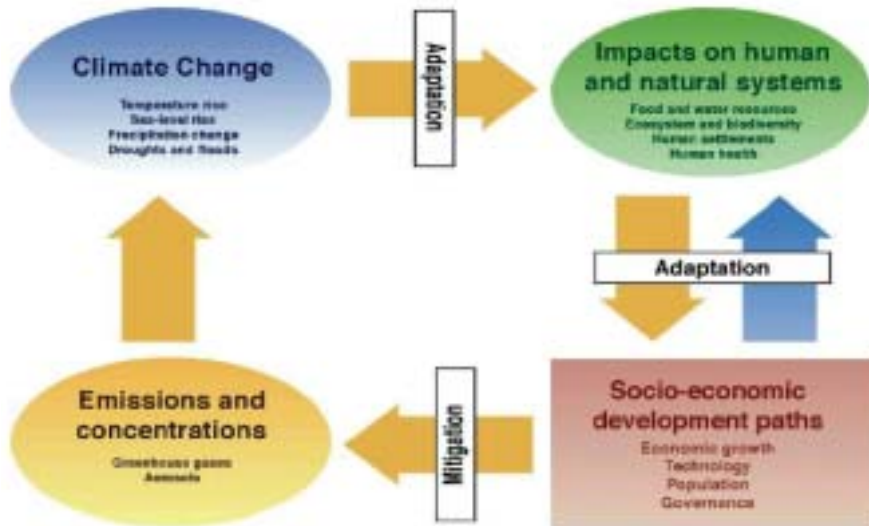
다. 기후변화 영향·적응 관련 국내 기술개발 현황 및 문제점

1) 기후변화 영향 및 적응전략 수립의 중요성

2001년 발표된 UN 기후변화에 관한 정부간 패널 (IPCC) 3차보고서에 의하면 21세기말까지 인간의 활동에 의한 지구온난화로 지구평균기온이 최대 5.8℃까지 상승할 것으로 예측되고 있다. 예상되는 지구온난화는 기후시스템을 구성하는 대기, 해양, 생물, 빙하, 육지시스템에 다양한 경로로 영향을 줄 것이며 그 영향은 지역에 따라 다르나 지구 전체적으로 보면 대부분 악영향인 것으로 평가되고 있다.

이러한 지구온난화의 기후변화에 대하여 인간사회의 노력은 온실가스 배출 자체를 감축 (mitigation)하여 지구온난화를 방지하려는 전지구적 (global) 노력과 온실가스 배출의 단기적인 감축의 어려움과 동시에 지구온난화의 불확실성 및 기후시스템이 가지는 강한 관성으로 인한 영향의 불가피성으로 인하여 영향을 미리 예측하고 대비하고자 하는 지역적 (local) 또는 국가적인 적응 (adaptation) 노력으로 나누어 생각할 수 있다.

기후변화협약의 의무 규정에도 명시되어 있듯이 IPCC는 지구온난화의 특성상 기후변화에 대응하는 최적의 방안으로 아래 <그림 2-5>와 같이 적응과 감축정책의 혼합을 제시하고 있으며 IPCC의 제3차 보고서에서도 기후변화의 지역적 영향, 기후변화에의 적응 등을 주요 내용으로 다루고 있다.



<그림 2-5> 합리적인 기후변화대응 노력 체계: 온실가스 감축 및 적응

자료: IPCC, 2001.

세계의 많은 국가들은 기후변화의 영향이 자국의 지속가능발전 (sustainable development)과 밀접한 관계가 있음을 인식하고 지구온난화 등 기후변화에 대한 활발한 연구 활동을 통하여 현재의 상태를 진단하는 동시에 미래를 예측하여 자국에 미칠 수 있는 영향을 조사함으로써 미래의 충격을 최소화할 수 있는 방안, 즉 적응전략을 모색하고 있다. 기후변화 관련 연구중에서도 기후변화가 전지구적으로 또는 지역적으로 생태계, 수자원, 식량자원, 연안환경, 국민건강 등에 미치는 영향을 강조하고 영향에 대한 분석·평가를 바탕으로 지구온난화와 관련한 대책 마련에 국제기구와 선진국들은 부단히 노력해 오고 있다. 기후변화의 영향평가를 수행하는 궁극적인 목적은 기후변화에 따른 적응방안 수립시 국가정책결정에 활용되도록 정책입안자 및 결정자들에게 중요한 과학적인 자료를 제공하는 것이다. 이를 위해 ①기후변화의 중요성 파악, ②영향 위험성의 한계 (범위)와 경제적인 비용 분석, 그리고 ③기후변화로 인한 영향의 취약한 분야나 지역구명 및 이의 적응대책 등에 대한 적절한 대응 검토가 가능한 연구가 수행되는 것이다.

2) 적응의 개념 및 적응조치 개요

기후변화에서의 ‘적응이란’ 기후변화와 연관되어 나타날 부정적 결과, 즉 취약성(vulnerability)들을 개선하기 위한 광의의 모든 수단을 의미한다. 적응전략을 평가하는 부가적인 이유는 기후변화의 위험성을 감소시킬 수 있는 방법에 대해 정책입안자들에게 알리기 위한 것이다. 기후는 이미 변화중이며 대기가 안정화에 도달되기 전에 세계는 분명히 더 많은 변화를 겪을 것이다. 적응대책은 점점 중요성이 커지고 있으며 기후변화협약에서 지역연구와 지속적인 협상에 더 많은 관심을 보여주고 있다. 기후변화협약 (UNFCCC) 4조 공약 (commitments)에는 적응과 관련된 다양한 조항이 포함되어 있다.

- 4조, 1 (b)항 ; 온실가스 배출원에 따른 인위적 배출의 방지와 흡수원에 따른 제거를 통하여 기후변화를 완화시키는 조치와 기후변화에 충분한 적응을 용이하게 하는 조치를 포함한 국가적 및 적절한 경우 지역적 계획을 수립 · 실시 · 공표하고 정기적으로 갱신한다.
- 4조 1 (e)항 ; 기후변화의 영향에 대한 적응을 준비하는데 협력한다. 즉, 연안관리 · 수자원 및 농업을 위한 계획 그리고 특히 아프리카 등 기뭇 · 사막화 및 홍수에 의하여 영향 받는 지역의 보호와 복구를 위한 적절한 통합계획을 개발하고 발전시킨다.
- 4조 1 (f)항 ; 관련 사회 · 경제 및 환경정책과 조치에서 가능한 한 기후변화를 고려하며, 기후변화를 완화하고 이에 적응하기 위하여 채택한 사업과 조치가 경제 · 공중보건 및 환경의 질에 미치는 부정적 효과를 최소화할 수 있도록, 예를 들어 환경영향평가 (Impact Assessment)와 같은 국가적으로 입안되고 결정된 적절한 방법을 사용한다.
- 4조 4항 ; 선진국인 당사자와 그 밖의 선진당사자는 또한 기후변화의 부정적 효과에 특히 취약한 개발도상국인 당사자가 이러한 부정적 효과에 적응하는 비용을 부담할 수 있도록 지원한다.

취약성을 개선하는 긍정적인 적응에 반해 부정적 적응 (Maladaptation)의 개념은 기후변화의 취약성을 증가시키려는 행위를 일컬으며 실제적이며 잠재적인 기후변화 영향을 무시하는 개발 혹은 투자 결정이 일반적인 사례이다. 따라서 부정적 효과를 최소화할 수 있도록, 환경영향평가와 같은 적절한 방법을 사용하는 것이 중요한 것이다.

잠재적으로 기후변화의 대책으로 채택될 수 있는 많은 적응조치가 가능하다. 일반적으로 IPCC에서 사용된 분류는 아래 <표 2-12>와 같이 8개 범주의 적응시책이 해당되며 대기중 온실가스의 농도를 안정화시키기 위한 저감대책은 좁은 범위에서는 적응시책중의 '위협 여건의 개선'에 포함시킬 수 있다.

<표 2-12> 적응시책의 분류

구 분	내 용
손실 감내 (Bear losses)	손실(losses)을 감내하거나 받아드리는 것이며 무조치 대응과 구별 - 대응할 만한 능력을 갖고 있지 않을 때 발생 - 적응조치의 비용이 위험정도에 비해 과다하다고 판단할 경우 - 예상된 손상이 고려된 장소에서 발생된 경우 예; 극히 가난한 지역들
손실 공유 (Share losses)	폭넓은 사회간 손실을 서로 공유하는 것을 말함 - 전통적인 커뮤니티와 매우 복잡한 하이테크 사회에서 발생 - 공공자금으로부터 제공되는 공공구재, 부흥, 재구축을 통해 손실을 공유 예; 보험
위협여건 개선 (Modify the threat)	환경적 위협 그 자체를 통해 제어 범위를 훈련할 수 있음 - 가능한 조치로서 홍수통제작업 (댐, 제방 등) - 주요한 저감 가능성은 대기중 온실가스의 배출을 저감 - 온실가스를 안정화하여 기후변화속도를 늦춤 예; UNFCCC에서 기후변화의 저감책
기후변화 영향 예방	기후변화와 변동의 영향을 예방하는 단계와 관련 예; 농업분야에서 증가된 관개수, 추가적인 비료 사용, 병해충 제어
용도 변경 (change Use)	위협받는 정도를 고려하여 경제적 활동의 용도 변경 예; 농부는 가뭄에 내성을 가진 농작물로 바꾸거나 낮은 습도를 갖는 다양한 작물로 교체하는 것을 선택
위치 변경 (change location)	극단적인 대응으로 경제적 활동의 근거지를 변경하는 것 예; 건조지대와 열대지역에서부터 서늘한 지역에 이르기까지 농업지대, 주요 농작물과 미래에 유망한 농작물이 될 수 있는 주요 농작물을 재배치
연구 (research)	적응프로세스는 연구에 의해 신기술과 새로운 적응방법으로 발전 가능
행동양식 변화의 교육, 홍보와 의식 고취	- 행동변화를 지도하는 교육과 공공 정보 캠페인을 통한 지식의 전파 - 적응문제에 더 많은 사회 각계각층, 부문, 지역들을 참여시킴

자료: UNEP. 1998. 「UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies」, Version 2.0.

위의 표에 제시한 적응시책 중 '손실공유'는 기후변화로 인한 사회·경제적 시스템의 변화로 예상되는 것으로 구체적 적응조치로는 최근 보험과 관련된 논의가 활발히 전개되고 있다. 적응은 자연시스템과 사회·경제적 시스템 모두에서 발생한다. 식물

과 동물의 모든 종들은 기후에 어느 정도 적응해 나간다. 그러나 사회·경제시스템(농업, 산림, 수자원 등)에서의 적응정도는 적응능력(adaptive capacity)에 따라 달라지며 많은 투자(댐, 관개시설, 해안 방파제, 배수시설 등)가 예상되는 분야이다.

개발도상국과 기후변화 영향에 취약한 국가(예: 도서국가 등)들은 취약성을 감소시키고 악영향을 회복하기 위한 비용 및 자원(resource)이 부족하여 다양한 형태의 적응능력 향상이 기후변화대응에서 중요한 부분을 차지하게 되는 것이다. 적응능력을 증대시킬 수 있는 다른 주요 요소로는 정보, 기술이 해당되며 또한 건강, 교육, 그리고 부의 상대적 분배도 중요하다. 사회나 공동체가 빈곤층이 많고 교육받지 못하거나 건강상태가 좋지 않다면 기후변화에 더욱 더 취약해 질 것이고, 적응능력이 감소될 것이다.

자국의 경제가 농업, 임업, 어업 등 기후에 민감한 활동에 어느 정도 의존하느냐 여부에 따라 국가마다 차이가 있을 수 있다. 일반적으로 기후에 민감한 활동에 의존성이 클수록 기후변화에 의한 취약성은 커질 것이다. 반대로, 제조업이나 서비스업의 의존도가 클수록 영향은 적을 것이다. 기후변화 대응에 있어 저에너지소비의 산업구조로의 전환을 유도하는 것은 결국 영향의 취약성을 감소시키려는 것과 일치한다. 기후변화대응을 위해 각계각층의 이해당사자들에게 행동변화를 지도하는 교육과 공공 정보 캠페인을 통한 지식의 전파는 적응조치에서 중요한 부분을 차지한다.

3) 한반도 기후변화 및 영향 관측 실태¹⁵⁾

지구온난화 등 기후변화의 징후는 한반도에도 이미 관측되고 있다. 태안반도에서 관측된 연평균 CO₂ 농도는 1991년 360 ppm에서 2002년에는 약 380 ppm으로 매년 약 1.8 ppm씩 증가하고 있다. 이러한 CO₂ 농도의 상승 추세는 제주 고산지역의 관측에서도 유사하게 나타났으며 수치는 미국 해양기상청(NOAA)의 세계 49개 공식 관측지점 중 가장 높게 기록된 것이다.

CO₂ 농도 증가와 함께 우리나라의 기온도 지난 1908년 관측을 시작한 이래 꾸준히

15) 자료: 환경부, 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, 한국환경정책·평가연구원의 내용을 일부 발췌하여 재정리한 것이다.

상승한 것으로 나타났으며, 기상연구소에 의하면 1980년대 후반부터 기온이 현저하게 상승하고 있고 호우 강도 (강수 강도)도 증가하는 것으로 관측되고 있다. 1908년부터 1940년까지 우리나라 연평균 기온은 10~11℃ 정도였으나 1970년대부터 최근까지는 12~13℃를 기록하였다. 또한 1960~1965년 4월의 평균기온은 11.5℃이었으나 1995~2000년 4월의 평균기온은 12.9℃로 그 상승률이 지구평균치보다 더 높은 경향을 보이고 있다. 한반도의 강수량이 많아지고 있으나 강수일수는 갈수록 줄어들어 소위 '강수 강도'¹⁶⁾가 커지고 있는 것으로 분석되었다. 기상청이 1920년부터 1999년까지 관측기록이 보존되어 있는 남부지방 4개 도시 (부산, 대구, 전주, 목포)의 강수량 변화를 10년 단위로 분석하여 밝힌 내용에 따르면¹⁷⁾ 강수 강도는 20년대 10.0 mm/일에서 1980년 이후 11.8 mm로 커졌다. 이는 한반도에서 연 평균기온과 강수량의 상관관계가 점차 높아지고 있는 것으로 분석된 것이다. 이런 추세가 계속된다면 지구 온난화로 인한 기온 상승 속도가 다른 지역보다 빠를 것으로 예상되는 동아시아 지역은 강수량도 빠른 속도로 늘어날 것이다.

기후변화의 영향과 관련하여 한반도에서도 각종 기상이변이 속출하고 있다. 1960년대 서울의 최저기온이 영하 10℃이하인 날은 평균 11.3일이었으나 1990년대에는 3.8일로 크게 감소하였고, 여름철의 열대야 (기온 25℃이상) 현상도 1960~1970년대에는 연간 4.2일이었으나 1991~2000년 사이에는 8.2일로서 약 2배가 증가하였다. 여름철 호우로 인한 재해 발생빈도 또한 1930년대에는 연평균 2.2회였으나 1940~1970년대에는 5.3회, 1980~1990년대에는 8.8회로 증가하였다. 우리나라의 대표적 기후특성인 4계절의 구분이 뚜렷하지 않는 것과 겨울철 삼한사온의 현상도 사라지고 있는 특성을 보이고 있어 일련의 기후변화 및 기상재해가 지구온난화의 기후변화와 관련이 있는 것으로 보고되고 있다.

지구온난화에 따른 기온상승과 더불어 우리나라 주변해역의 수온도 꾸준히 상승하는 것으로 국립수산진흥원의 연안관측정점들의 관측결과로 보고되고 있다. 강릉 연안의 경우 겨울철 수온이 지난 100년간 2.0℃ 상승하였으며 울진 연안은 1.8℃ 상승하

16) '강수 강도'란 연간 강수량을 강수 일수로 나눈 수치, 즉 한번에 내리는 비나 눈의 양을 의미한다.

17) 자료: 중앙일보, 11월 25일자, 2002.

였다. 우리나라 연안의 장기간의 수온 관측결과 겨울철의 수온 상승이 다른 계절에 비하여 크게 나타나고 있다.

연안역 수온상승과 더불어 서식 어종의 변화도 관찰되고 있다. 수산진흥원에 의하면 동해의 대표적인 한류성 어종인 명태, 청어가 그 생산량이 급감하는 한편, 난류성 어종인 오징어 등의 생산이 증가하고 있고 제주도 연안에 아열대성 어종인 다랑어가 어획되는 등 우리나라 해안의 기온변화 및 그 영향도 이미 관측되고 있는 실정이다.

또한 서해안을 중심으로 백중사리, 태풍이나 폭풍 등에 의한 해일과 같은 기상재해에 의하여 이미 해수 범람 및 해안침식, 지하수로의 해수 침입 등의 문제로 상당한 피해를 주기적으로 경험하고 있으며 이와 같은 우리나라 연안역의 피해는 지구온난화의 기후변화로 인한 해수면 상승 및 태풍, 강수변동 등의 중첩으로 그 증가가 더 예상된다.

4) 국내 연구현황 및 기술 수준

기후변화에 대한 영향평가 연구는 1990년대 초부터 연구기관과 학계를 중심으로 일부 관심사항에 대해 산발적으로 추진되어 왔으며 국내 연구결과의 축적 및 활용면에서 볼때 매우 미미한 실정이다. 정부 주도하의 기후변화영향평가에 대한 연구는 1992년 10월 환경부와 과학기술부가 주도한 G-7 환경공학기술개발사업이 시작으로 볼 수 있다. 동 사업의 1단계 (1993~1995)에서 오성남 (1993, 1994, 1995, 1996) 등이 지구환경감시 및 기후변화 예측 기술" 과제에서 "기후변화 영향평가 및 영상처리 기술 개발"에 대한 연구내용으로 온실가스의 증가에 따른 기후변화의 영향을 강수와 농업부문에 국한하여 분석하였다.

한국과학기술연구원에서는 1993년, '기후변화가 한반도에 미치는 영향에 관한 심포지움'을 생태계, 농임업분야, 해양, 수문학 분야, 경제와 산업 및 에너지 분야로 나누어 관련 전문가가 논문을 발표하고 이를 취합한 보고서를 낸바 있다. 한반도 주변 해양생태계 변화의 한 징후로 여겨지는 백화현상에 관해 한국해양연구소는 1997년 8월부터 제주도 일원을 대상으로 예비연구를 시작하였고 그 결과를 바탕으로 1998년 1년 기한으로 생화학적 원인 규명에 관한 연구를 수행하였다. 기후변화가 농업부문과

산림생태계에 미치는 영향에 대한 연구로는 농업부문에서 지구온난화와 관련하여 지구온난화의 원인이 되는 미량기체들 가운데 CH_4 , N_2O 등의 발생과 지구온난화와 대기 CO_2 농도 증가에 따른 농업생태계의 변화를 예측한 바 있다. 기후변화가 산림생태계에 미치는 영향 및 대응방안에 관한 연구를 통하여 CO_2 증가가 수목과 산림생태계에 미치는 영향이 분석되었다.

건강영향평가와 관련해서는 대기오염에 의한 영향평가가 비교적 활발하게 진행되고 있는데 반해서 국내에서의 인위적 기후변화에 의한 건강영향 평가는 거의 축적된 연구결과가 없다고 볼 수 있다.¹⁸⁾ 1994년의 흑서에 의해 과잉사망이 발생하였다는 보고가 있으나 현재는 이러한 과잉사망이 기상요인에 의한 것인지를 과학적으로 평가하는 작업조차 진행되어 있지 못한 상황이다. 이러한 기술적인 (descriptive) 결과들은 기상요인에 의한 막대한 “예방 가능한 죽음과 질병”의 발생이 일어나고 있음을 의미하며, 우리나라에서의 관련성의 정도, 고위험군의 특징 등을 밝혀야 할 필요성을 시사하고 있는 것이다.

우리나라는 보건복지부와 국립보건원을 중심으로 매년 말라리아, 일본뇌염, 콜레라, 비브리오 폐혈증 및 식중독에 대한 유행예측조사사업을 실시하고 있다. 국립보건원에서 수행중인 유행예측 사업자료에는 검체 또는 매개충의 채취장소, 매개모기 밀도, 기온, 해수온도, 해수오염도, 해수염도, 돼지향체 등에 관한 자료가 수집되고 있다. 그러나, 이들 자료들을 통합하여 질병 특히, 전염병 발생의 양상과 기상요인들의 상호 관련성에 대한 분석은 아직 수행되지 못하고 있다.

자연환경에의 영향 이외에 기후변화와 관련된 국내의 사회·경제적 영향연구는 온실가스 저감대책 차원에서의 경제성 관점에서 에너지 산업을 주로 하는 산업체 영향(비용) 평가와 기후변화 방지지설 비용에 국한되어 왔으며, 자연적 영향으로 인해 수반되는 사회·경제적 영향부분의 연구는 상당히 미흡한 실정이다. 최근 기후변화 정책시행의 비용분석이 이루어져 발표된 바 있고, 정책시행으로 인해 수반되는 부수적 편익분석의 체계적인 연구가 온실가스 저감조치로 인한 대기질 개선, 건강영향에 국

18) 현재 환경부에서는 제2차종합대책상의 ‘기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련’의 한 과제로 “건강 영향”에 초점을 맞추어 용역사업(’02.11 ~ ’03.9)을 진행중에 있다.

한하여 ‘한국환경정책·평가연구원 (KEI)’에서¹⁹⁾ 수행된 바 있다. 국내의 경우 계층별 소득 분배 및 자연환경 변화의 지역적 차이에 대한 사회·경제적 해석은 현재까지 미흡하게 진행된 상태로, 이러한 주요 원인 중의 하나는 자연환경의 물리적 변화에 대한 계량적 연구의 미비에 기인한다.

환경기술연구개발사업 (현행 차세대핵심환경기술개발사업 포함) 등이 상용화위주의 기술개발을 중심으로 하고 있어 공공기반 성격의 기후변화 영향평가 및 적응전략 기술개발분야는 상대적으로 취약하다. 아래 <표 2-13>에서 보는 바와 같이 국내의 기후변화관련 기술개발 수준은 선진국과 대비하여 전반적으로 낮다. 과학기술정책연구원과 한국과학기술평가원 (1999)의 과학기술예측 자료에서 보면 지구환경영역의 선진국대비 기술수준은 45.3%, 선진국대비 연구개발 목적별 수준은 현상의 해명·예측의 경우 44.5%, 영향의 해명·예측의 경우 40.1%로 나타나고 있다. 특히 지구환경분야 기술 중에서도 기후변화에 관련된 기술은 선진국의 평균 40% 수준으로 기술습득 단계가 대부분이다.

<표 2-13> 기후변화 관련 분야의 국내 기술 수준

구분	선진국 대비기술수준(%)	기술단계
기후변화 예측 및 감시 기술분야		
- GWP 정량화 및 평가	50	기술 실증단계
- 온실가스 순환메카니즘 규명	30	기술 습득단계
- 지구온난화 검출기술	60	기술 실증단계
- 고기후 조사 및 재현	30	기술 습득단계
- 기후 모델에 의한 지구온난화 예측	50	기술 실증단계
- 지구온난화의 지역적 영향	30	기술 습득단계
- 해면 수위 상승의 실태 파악 및 예측	40	기술 실증단계
- 산림 감소와 사막화 방지	40	기술 실증단계

자료: 국립환경연구원. 1997. 12. 「21 세기 환경기술개발 장기 종합계획, 지구환경보전을 위한 정책방향」 p. 112에서 재인용.

19) 자료: 환경부. 2001.7. 「온실가스 저감조치의 환경적 편익분석사업」, 한국환경정책·평가연구원.

위의 표는 1997년 자료로써 최근들어 향상된 기술수준은 반영되지 못하였다. 그러나 그간의 관련 연구개발 동향을 볼때 선진국 대비 기술수준의 정도는 오차 범위내에서 크게 변하지 않은 것으로 판단된다.

그나마 다행인 것은 기후변화 영향평가와 관련하여 2000년부터 한국환경정책·평가연구원이 자체적으로 과제를 발굴하여 한반도 해수면 상승 영향 및 산림 영향 평가에 대한 기초 연구를 수행해 왔으며 이들 연구를 통하여 기후변화로 인한 영향평가에 대한 연구 경험이 어느 정도 축적되어 있다. 2001년의 KEI 자체 연구결과에 따르면²⁰⁾ 기후변화가 산림생태계에 미치는 영향을 IS92a 시나리오를 사용하여 평가한 결과 2100년까지 산림지역의 16%가 고사할 위험성이 있는 것으로 나타났다. 이들 지역의 삼림에 대한 2100년까지 경제적 가치 손실액은 삼림의 연평균 이동속도가 연간 0.25 km이하일 경우 연간 35억달러 발생하는 것으로 예측되었고 남한보다는 북한에서 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났다. KEI에서 수행한 또 다른 영역의 연구결과에 의하면²¹⁾ 우리나라 연안역의 수온상승과 함께 해수면도 꾸준히 상승하는 것으로 나타났다. 미국 NASA의 Topex/Poseidon 위성자료를 분석한 결과 동해의 해수면이 지난 9년간 연평균 4.6 mm정도 상승한 것으로 분석되었다. 태풍 및 조석 등에 의하여 이미 피해를 주기적으로 입고 있는 우리나라의 연안역은 향후 해수면 상승과 더불어 그 피해가 확대될 것으로 전망되고 있다. 2002년 수행된 해수면 상승으로 인한 한반도 연안역 취약성 평가 연구결과에 의하면²²⁾ 해수면 시나리오 중 조석 및 태풍 해일을 고려한 해수면 1 m 상승에 대하여 한반도 최대 범람 가능 면적은 약 2,643 km²로서 한반도 전체 면적의 약 1.2% 정도가 취약한 것으로 나타났으며, 취약 지대에 거주하는 범람 가능 인구는 약 1,255,000명으로 한반도 전체 인구의 약 2.6%에 해당된다. 지리적으로는 서해안이 남해안과 동해안에 비하여 훨씬 더 취약한 것으로 나타났으며

20) 자료: 전성우. 2001. 12. 「기후변화에 따른 생태계영향평가 및 대응방안 - 삼림부문의 생기후모형개발을 중심으로」, 한국환경정책·평가연구원.

21) 자료: 조광우. 2001. 12. 「지구온난화에 따른 한반도 주변의 해수면변화와 그 영향에 관한 연구」, 한국환경정책·평가연구원.

22) 자료: 조광우. 2002. 12. 「지구온난화에 따른 한반도 주변의 해수면변화와 그 영향에 관한 연구」, 한국환경정책·평가연구원.

서해안 중에서도 북한이 남한보다 더 취약한 것으로 나타났다.

5) 문제점

그동안 기후변화대응과 관련하여 우리나라에서는 주로 이산화탄소라는 온실가스의 감축 정책에 중점을 두고 산업을 대상으로 한 경제적인 차원에 초점을 맞추어 왔으며 기후변화협약상의 영향 및 적응과 관련된 내용은 상대적으로 소홀히 다루어져 왔다. 특히 우리나라의 기후변화 관련 연구는 기후변화협약의 총체적인 연구를 담당하고 있는 IPCC의 3개의 실무작업반 (working group: WG)의 활동내역에서²³⁾ WG 1과 3에 주로 치중되어 적응전략 수립에 활용될 WG 2에 해당하는 국가중심의 연구는 상대적으로 소홀히 다루어져 온 것이 사실이다. 특히 각 WG의 연구활동간에 유기적인 연계는 상당히 부족하다.

미국과 일본 등 선진국에 비해 우리나라는 전반적인 기후변화 문제의 본질에 대한 지속적인 연구가 수행되지 못하고 UN 사무국에 제출하는 국가보고서 작성을 위한 일과성 연구에 그친 면이 있다. 즉, 지금까지 국내에서 이루어진 연구들은 주로 장기적인 안목에서 수행되었다기 보다는 기후변화협약 관련조항의 실행을 위해 단기적인 대응방안에 그친 것이다. 이에 따라 기후변화에 대한 정부의 기본 대응 방향은 환경적 측면은 거의 고려하지 못하고 지나치게 무역·통상적인 측면의 접근에 치우치는 경향이 있어 관련 기초연구가 상대적으로 부족하게 유도된 것으로 평가된다. 또한 지구온난화 및 기후변화는 다른 환경기술과 달리 기술개발의 상업화 목적보다는 기본적인 국민의 삶의 질 향상을 위한 국가적인 공공투자의 성격이 강한 분야이며, 특히, 기상학, 물리학, 화학, 생물학, 경제학 등 기초학문을 기반으로 하고 토목공학, 화학공학, 기계공학, 전기·전자공학 등 응용기술이 복합되므로 학제간의 유기적인 상호협력관계가 매우 중요하다.

23) IPCC에서 WG 1은 기후변화에 대한 과학적인 이해, 온실가스의 배출 및 흡수방법론 개발 등 과학적인 분석을 담당; WG 2는 기후변화의 영향, 온실가스의 저감 및 적응수단에 대한 연구 수행; WG 3은 기후변화 및 대응수단의 사회·경제적인 비용편익의 분석, 배출시나리오의 평가 및 개발을 담당한다.

환경기술개발사업에 있어서도 그간의 연구는 주로 기후변화감시·예측에 초점을 맞추어 진행되어 기후변화 영향평가의 방법론, 온실가스 배출과 온난화의 적응책 및 이들을 통합한 대책의 모형개발에 대해서는 상대적으로 부족하다. 최근 정부에서 주도하는 차세대핵심환경기술개발사업에서도 일부 관련된 연구가 진행되고는 있으나 과학적인 현상 규명에 그쳐 정책적인 활용이 어려운 아쉬운 점이 있다. 특히 영향과 적응전략을 연계하는 통합적인 기술개발 연구는 아직 추진된 바 없다. 결국, 우리나라는 기후변화 영향 및 적응 문제에 대하여 정부주관으로 체계적인 연구가 아직까지 시행되었다고 보기는 어려우며 최근 수립된 제2차 종합대책상의 환경·기상·해양부문 등의 연구사업 추진분야에 ‘기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련’ 과제가 포함되어 있어 이제 계기가 마련되었다고 볼 수 있다. 따라서 기후변화대응과 관련하여 효율적이며 종합적, 거시적인 국가 적응대책 수립이 필요하다.

5. 교토메카니즘 국내 이행 현황 분석 및 평가

1997년 제3차 기후변화협약 당사국총회에서 채택된 교토의정서는 지구온난화와 기후변화를 예방하기 위해 소위 부속서 I국가 (선진국 및 동구권)²⁴⁾에 대해 1차공약 기간인 2008~2012년간 온실가스 배출량을 1990년 대비 평균 5.2% 감축하는 의무를 부과하였다. 또한 국가별로 설정된 감축목표의 효율적인 이행을 위해 각국에 할당된 온실가스 배출권의 거래를 허용함과 함께, 비부속서 I국가 (개도국)에 대한 온실가스 투자사업을 통해 온실가스 저감 크레딧을 인정받을 수 있도록 하는 교토메카니즘을 규정하고 있다. 따라서 교토의정서가 발효되면 범세계적인 온실가스 배출권 시장이 본격적으로 운영될 전망이다. 교토의정서에 따른 배출권의 할당과 거래는 교토의정서가 발효된 이후에 이루어질 수 있으므로 2003년 이후에나 가능할 것으로 전망된다. 하지만 각국 정부 및 민간 기업들은 미래의 배출권에 대한 선물 및 옵션 거래를 교토의정서가 채택되기 이전부터 진행해 오고 있다.

24) 1992년 당시 OECD 가입국 및 동구권 국가들로 구성된다. 우리나라와 멕시코는 현재 OECD 가입국이나 1992년 당시 OECD 가입국이 아니었으며, 따라서 부속서 I국가에 속하지 않고 있다.

현재 우리나라는 제2차 종합대책상에 '교토메카니즘 대응기반 구축'의 과제가 계획되어 있다. 미래의 감축 필요성에 대응하기 위한 기반 구축과 대응역량 확충을 위해 시범적인 배출권거래 및 조기 저감노력의 인증방안에 대하여 연구와 토론이 시작되고 있다. 지금까지는 동향을 파악하는 수준이므로 국내에 적용된 교토메카니즘의 이행 현황을 분석하고 평가할 단계는 아니다. 그러나 교토메카니즘 중 배출권거래제 국내 활용에 있어서는 정부의 입장이 정립되지 못하고 있으며 특히 환경부문의 대기배출총량관리와 연계한 대기오염물질 배출권거래제와 함께 CO₂ 배출권거래제가 논의되지 못하는 것이 아쉽다. 또한 청정개발체제 (CDM)는 매립지 자원화사업 등 지자체와 협력을 유도하여 실제 지역의 기후변화대응의 하나로 활성화할 수 있는 동기가 충분하나 이에 대한 부처간의 협조 및 홍보가 아직 부족하다. CDM 사업분야 중 우리나라 특성에 가장 적합한 사업을 선별해 내는 작업이 필요하며 또한 매립가스를 이용한 사업을 원활히 추진하기 위해서는 환경관리공단의 전담인력, 기구 및 예산 등의 보강과 관련 부처의 협력이 시급하다.

제3장 외국의 기후변화대응 대책 현황 및 전망 분석

본 장에서는 외국의 기후변화대응 대책을 온실가스 저감의 주요 정책·조치와 영향 및 적응전략을 중심으로 최근 국가보고서 (National Communication)를 분석하여 제시하였다. 또한 환경부문의 온실가스 주요 저감대책과 함께 지역 차원의 대응 체제 및 세계의 지역활동과 대표적 도시의 대응 사례를 소개하였다. 외국의 국가로는 부속서 I 국가중에서 교토의정서를 이미 비준한 일본과 EU, 교토의정서 비준에 부정적인 시각을 갖고 있는 미국과 호주 4개국을 대상으로 하였다. 1990년 온실가스 배출량은 미국(36.1%), 일본(8.5%), EU(24.2%) 모두 합하여 전세계 배출량의 68.8%를 점하여 교토의정서 비준에 있어 중요한 위치에 있는 국가들이다.

1. 각국의 온실가스 저감 주요 정책·조치 현황

국가마다 정도의 차이는 있으나 각국은 온실가스 배출 부문별 (주로 산업, 전력, 가정·상업, 수송, 폐기물, 농림 등) 감축대책과 흡수대책을 추진하고 있으며 이를 위해 국가차원의 대응 체제를 구축하고 있다.²⁵⁾ 특히 선진국에서는 온실가스 배출의 감축 대책이외에 기후변화시스템을 이해하고 평가, 분석하여 미래의 기후변화로 인한 자국내의 영향을 예측하여 이에 대비하는 적응전략도 함께 추진하고 있다. 그러나 모든 국가가 똑같이 정형화되거나 규격화된 대책을 추진하는 것은 아니며 기후변화협약의 원칙에도 있듯이 각국의 경제적 여건과 상황에 맞게 대응해 나가고 있다.

유럽은 지구상의 어느 국가보다도 대체에너지의 개발기술이 앞선 국가이다. 따라서 풍력, 태양열 등 대체에너지의 비율(15%까지)을 크게 올리는데 주력하고 있고 기후변화대응 대책의 기초와 방향 역시 청정에너지의 사용확대와 연결된다. 일본과 러시

25) 각국의 기후변화대응체제에 대해서는 자료: 환경부. 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, 한국 환경정책·평가연구원에 자세히 수록되어 있다.

아는 삼림이 풍부한 나라들로 숲이 광합성 작용으로 이산화탄소를 흡수하는 효과를 과학적으로 입증하여 온실가스 배출저감 목표 달성에 흡수원 확대를 주요 대책으로 포함시키고 있다.

주요 외국의 온실가스 저감수단은 비교적 체계적이고 통합적으로 수립, 이행되고 있다. 또한 많은 국가가 경제성장이 안정되어 있고 저감기술이 발달되어 있어 구체적인 저감수단을 도출하는 것이 상대적으로 용이하고 수단별 저감 효과 예측 및 평가가 가능하다. 특히 부속서 I 선진국가에 속한 본 연구의 분석 대상국가들은 교토의정서상의 감축의무를 받고 있어 1차 공약기간 (2008~2012년)에 달성해야 하는 감축목표(target)가 확실히 정해져 있다.

선진국에서는 대책을 이행하는 주체에 있어서도 중앙정부, 지자체, 민간부문의 역할을 분담하고 각각의 역할을 강화하여 실질적인 저감이 되도록 노력하고 있다. 특히 우리나라와 대응체제가 유사한 일본은 형식상 법률에 의하여 정부가 주도하되, 그 이행은 정부, 산업체, 지자체 및 일반국민 즉 전 국가의 구성원의 파트너십 형성이 가능한 체제를 갖추고 있다.

최근 미국이 교토의정서 불참을 선언하면서 교토의정서 감축 의무를 받은 국가들도 참여에 자국의 이해관계를 내세우고는 있으나 자국의 대기질을 개선하는 데 있어 온실가스 저감을 더 이상 미룰수는 없다는 인식하에 온실가스 배출 저감을 위한 에너지효율 향상, 기술개발 등 통합적 접근방법을 꾸준히 추진하고 있다. 특히 미국은 온실가스 저감과 함께 대기질 개선, 건강의 피해 최소화라는 부수적 이득을 얻을 수 있어 대기정책과 온실가스 저감정책과의 통합적(Environment Integrated Strategy: EIS)인 접근을 강조하고 있다.

가. 미국²⁶⁾

1) 미국의 온실가스 저감 정책 및 조치 개요

미국은 2001년 3월 교토의정서상의 감축의무 내용을 전면 거부하면서 많은 국가의 비난을 받았다. 그러나 미국은 기후변화협약의 내용 자체는 존중한다는 입장이며 자국의 경제상황을 고려할 때 의정서상의 감축의무는 무리가 있다는 주장이다. 지난 10년 동안 미국은 온실가스 배출저감에 상당한 발전을 한 것으로 자체 평가하고 있다. 기후변화프로그램(<부록 2> ~ <부록 4> 참조)을 수행하여 2000년 한해 동안만 242 Tg CO₂ Eq.을 감소하는 실효를 거두었다. 동 프로그램은 또한 미국 국내 총생산 단위당 CO₂ 총액에서 상당량의 탄소집약도를 저감시켰다.²⁷⁾

1990년 이후 많은 정책 및 조치들이 이루어지고 있는 가운데, 새로운 과학과 기술 도입에 의한 경제와 에너지 시장의 최근 변화는 장래의 경제, 기후, 그리고 또 다른 환경 목표들을 효과적으로 달성하기 위한 기후변화프로그램의 재평가 필요성을 제기하였다. 온실가스배출에 대한 경험에 비추어 볼 때 전반적인 경제적 배경, 에너지 시장의 변화, 과학기술 발전과 전개, 그리고 R&D 우선 순위에서 기후 정책 입안의 중요성이 강조된다. 지구온난화는 장기간에 걸친 문제이기 때문에, 해결하는데는 상당한 시간이 필요하다. 미국 정부는 온실가스 배출을 궁극적으로 줄이기 위한 광범위한 전략을 현재 수행중이며 또한, 기업, 주 및 지방정부, 비정부단체 (NGOs)는 모니터링 개선과 온실가스 배출감소 보고서를 통해; 배출권거래시스템 활용을 포함하는 자발적 배출저감을 통해; 그리고 나무심기와 삼림보호, 복구, 영구 피복을 위한 침식경지의 전환, 그리고 토양 관리에 의한 탄소흡수를 통해 지구의 기후변화문제 해결에 노력하고 있다.

26) 자료: U.S. Climate Action Report 2002, Third National Communication of the United States of America Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, May 2002.

27) 배출은 United Nations Framework Convention on Climate Change 하의 국제 보고서에서 일관되게 CO₂ 환산단위를 사용하여 표현한다. 1 teragram은 100만 톤과 같다.

o 국가정책 입안 과정

2001년 1월 취임 직후 부시대통령은 미국 기후변화정책과 프로그램에 대해 대통령 자문위원회의 재검토를 지시하였다. 대통령은 활동그룹을 확정하고 위원들에게 아래에 제시한 사항들을 고려하여 혁신적인 접근법을 개발하도록 요청하였다.

- 대기 중의 온실가스 농도를 꾸준히 안정화 시킴
- 새로운 연구결과를 받아들일 수 있는 유연성 제고
- 지속적인 경제성장과 번영을 지원
- 시장경제에 근거한 경제적 유인 제공
- 통합적인 과학기술의 진보
- 세계적인 참여 촉진

대통령자문위원회 위원, 부대통령, 수석 백악관 직원들은 기후과학, 현행 온실가스 저감과 탄소흡수를 위한 기술, 현행 미국 프로그램과 정책, 그리고 대기 중 온실가스 농도를 다루기 위한 혁신적인 대책 등에 대해 폭넓은 재조사와 논의를 하였다. 이들은 연방정부, 국책연구소, 종합대학, NGOs, 민간부문들로부터 과학적, 기술적, 정책적으로 전문적인 도움을 받고 있다. 대통령자문위원회는 중요한 최근 정보를 얻고 기후변화의 과학에 대한 현상황의 균형을 갖기 위해 기후변화에 관해 일반적으로 갖고 있는 지식과 과학적인 이론과의 차이를 연구하고 있는 NAS(National Academy of Sciences)에게 문의하였다. 여기서 발행하고 있는 보고서의 부록 D(Appendix D)에서는 미국 국가연구협의회의(U.S. National Research Council's responses)와 기후변화의 과학위원회(Committee on the Science of Climate Change)에 의해 주장된 주요 논점들이 나타나 있다.

2001년 6월 11일에, 대통령은 자문위원회의 재검토 중간보고서(EOP 2001)를 발행하였다. NAS 보고서와 자문위원회 연구결과를 기초로 하여, 부시대통령은 기후변화 연구에 추가투자를 위한 우선순위 설정, 그러한 투자의 재검토, 그리고 기후변화과학을 발전시키기 위해 연방기관들을 잘 조화시킬 것을 다른 연방기관과 함께 일하는 통상부 (Department of Commerce)에 지시하였다. 대통령은 다른 연구의 발전을 촉

진시키는데 필요하지만 자금이 부족했던 분야에 우선적으로 모든 자금을 지원할 것이다. 이러한 분야에는 탄소와 지구 물 순환, 기후모델링을 포함할 수 있다.

대통령은 더 나아가 다음 주요 목적들을 가지고 있는 국가기후변화기술의안(National Climate Change Technology Initiative)의 발전을 위해 다른 연방기관들과 함께 일하는 에너지와 통상부의 장관들에게 아래의 사항을 지시하였다.

- 미국 기후변화기술 R&D의 현재 상태 평가와 개선방안 제시
- 온실가스 배출감소와 대기중의 온실가스 농도의 축적을 완화하기 위해 획기적이며 비용효율적인 대안을 촉진시키기 위해 적용된 R&D에서 민관의 협력을 강화시킬 기회의 확대
- 최첨단 기술을 위한 시범 프로젝트에 기금 지원
- 온실가스 배출과 지구온난화 문제를 최소한의 비용으로 해결할 수 있는 가능성을 제시하는 진보된 저장기술의 발전을 포함하여, 종합대학과 국책연구소에서 기초연구를 강화시키는 지침 제공
- 연방기관들, 연방정부, 종합대학 그리고 민간부분 간의 협력강화
- 대책과 모니터링 그리고 최종적으로 온실가스 배출을 해결하기 위해 진보된 기술개발을 위한 지원

대통령의 기후변화정책개발과 동시에 2001년 5월 국가에너지정책(*National Energy Policy*, NEPD Group 2001)이 이행되었다.²⁸⁾ 부대통령 Cheney의 지도로 개발된 국가에너지정책은 에너지 공급을 증가시키고 보다 청정하고 효율적으로 에너지 사용을 장려하기 위한 새롭고 환경친화적인 기술개발을 증대시키는 장기적이고 포괄적인 전략이다. 국가에너지정책은 많은 주요 에너지문제들이 온실가스배출에 크게 영향을 주는 물질들을 다루는 105개의 특별 정책에 기여하고 포함된다는 것을 확인했다. 예를 들면, 새로운 기술의 현명한 이용과 정보의 보급을 요구함으로써 에너지 효율을 촉진하는 정책; 진보된 기술을 사용함에 따른 증가된 국내생산으로 인해 외국 수입 에너지원 의존증가에 따른 정책; 수력과 핵에너지와 같은 재생에너지뿐만 아니라 전

28) <http://www.whitehouse.gov/energy>

통적인 에너지원 등 많은 에너지원 사이의 중요한 균형을 용이하게 하는 천연가스 의존성의 증가에 따른 정책 등이다. 추가로, 국가에너지정책은 우선순위 에너지 R&D에 대한 포괄적인 기술 재검토를 제안하였다. 현재 진행중인 재검토는 건축, 수송, 산업, 발전, 정부부문에 적용되는 에너지 효율, 재생에너지, 대체에너지 기술에 대한 연구, 발전, 전개를 비판적으로 평가하고 있다.

<표 3-1> 미국 기후변화프로그램의 핵심사항

미국의 많은 기후변화프로그램은 온실가스 배출저감은 물론 적극적 참여와 상당량의 에너지와 비용절약을 통해 매우 성공적이었다.*

- 가정용 전기제품의 최소효율기준으로 소비자는 1999년까지 약 250억 달러를 절약하였으며, 거의 180 Tg CO₂ Eq. 만큼의 배출을 감소시켰다. 계류중인 4개의 전자제품 기준(세탁기, 형광등 안정기, 물 가열기, 중앙 공기 조절기)은 100억 달러를 소비자가 절약하도록 계획되었으며, 2010년까지 80 Tg CO₂ Eq. 정도까지 배출을 줄일 것이다.
- ENERGY STAR® 프로그램은 미국 가정과 상업빌딩에서 에너지 효율을 촉진시킬 것이다. 이는 2000년 한해에만 55 Tg CO₂ Eq. 이상의 온실가스배출을 감소시켰으며, 2010년까지 연간 감소량을 약 160 Tg CO₂ Eq.까지 증가시킬 목적으로 계획하였다.
- 공공-민간 협력 프로그램은 1990년 이후 메탄배출 감소에 기여했으며, 2010년과 그 이후까지 1990년 수준 또는 그 이하 수준으로 유지할 것으로 기대되어진다. 메탄프로그램 참여자들은 2000년에 약 35 Tg CO₂ Eq.까지 메탄배출을 감소시켰으며, 2010년까지 연간 55 Tg CO₂ Eq.까지 배출을 감소하기 위해 계획하였다.
- 지구온난화 가능성이 높은 가스(high global warming potential, GWP)의 배출 확대를 억제하기 위해 계획된 프로그램은 상당한 진보를 이루었다. 이들 프로그램은 2000년에 high-GWP 70 Tg CO₂ Eq. 이상의 배출을 감소시켰으며, 2010년까지 연간 280 Tg CO₂ Eq. 이상의 배출을 감소시킬 계획이다.
- 연방, 주, 지방 출장소는 41개 주 온실가스배출목록, 27개 주 실행계획, 16개 시범계획, 32개 교육과 출장소 프로그램에 대해 1992년부터 보조금과 다른 재정에서 약 천만달러를 지원받았다. 110개 도시와 군, county에 걸쳐 거의 4천 4백만 사람들이 온실가스배출 목록 개발과 기후변화 발전계획을 이행하고 있다.

* 미래 배출수준을 산출하기 위한 프로젝트가 진행중이며, 이러한 계획은 최고의 평가를 받고 있다. 이는 프로그램에 현재 수준의 투자가 지속될 것이라는 가정에 기초한 것이다.

2) 연방정부와 비연방(주, 지방, 민간부문)의 온실가스 저감 주요 정책 및 조치

□ 연방정부의 정책 및 조치(Federal Policies and Measures)

미국은 기후변화가 중대한 문제인 것을 인식하였고, 기후변화프로그램과 활동을 통해 의미 있는 대책마련에 고심하고 있다(<표 3-2>). 이 프로그램의 많은 부문은 1997 CAR (Climate Action Report) 이후 실질적으로 발전하였다. 당초 2000년까지 단 기간에 걸친 감축의 중요성에 초점이 맞추어 졌으나, 배출감소에 있어 장기간에 걸쳐 장래에 좀 더 큰 이익을 얻기 위한 대책을 구축하고 있다. 또한, 대통령자문위원회는 재검토를 진행중이며, 시장의 역량을 결집하고, 기술의 실현가능성을 도우며, 가능한 한 세계적인 참여확대를 확보하는 것을 포함하여 온실가스 배출을 줄일 수 있는 또 다른 방법을 개발하고 있다.

<표 3-2> 연방 기후변화 지출의 요약 : 1999~2001 (Millions of Dollars)

프로그램 형태	FY 1999	FY 2000	FY 2001 Estimate
직접 연계된 프로그램 & 정책	1,009	1,095	1,239
기타 기후관련 프로그램	685	698	946
총합계	1,694	1,793	2,185

주) U.S. Global Change Research Program , International Assistance, and the Global Environment Facility에 대한 자금은 이 합계에는 포함되지 않는다. 1997년 이후 미국 Climate Action Report는 온실가스 배출에 대한 직·간접적인 영향에 대한 계속되고 있는 활동을 재평가하였다. 이 표는 효율기준 정리 뿐만 아니라 에너지 효율과 재생가능에너지 연구 및 개발의 범위를 포함하는 활동의 일부에 걸친 자금을 요약한 것이다.

Source: OMB 2001.

연방협력프로그램은 에너지 부문(가정·상업, 산업, 공급), 수송, 산업(non-CO₂), 농업, 임업, 폐기물부문, cross-sectoral 부문으로 나누어 부문별로 다양한 프로그램을 개발하여 이행해 오고 있다. 효율적인 생산품, 새로운 주택, 건물에 대한 품질표시제와 같은 기술적 지원을 제공함으로써 국가의 상업, 주거, 정부건물(학교 포함)에 대해 에

너지 효율의 향상과 재생에너지 이용의 증가를 촉진한다. 미국 정부는 전력생성과 수송을 위해 CO₂ 배출을 감소하고, 열과 동력의 동시사용을 증가시키며, 청정하고 보다 효율적인 기술개발을 증진하는 많은 협력 프로그램들을 이행하고 있다. 연방정부는 또한 태양열, 풍력, 지열에너지, 수력, 생물에너지, 수소 에너지 등과 같은 재생가능 에너지를 이용하도록 하고있다. 에너지 효율, 재생가능 에너지, 대체 에너지 기술, 핵에너지의 영역에서 진보적인 연구와 개발에 전념하는 미국 정부는 기후변화에 대한 장기간에 걸친 효율적인 활동에 중심적 역할을 할 것이다. 폐기물관리 프로그램은 도시의 고형폐기물과 에너지절약을 통한 온실가스 배출량 저감, 증가된 탄소의 제거, 인위적인 미국의 메탄 배출량 중 가장 많은 부분을 차지하는 매립가스에서의 메탄발생의 제거 등을 위해 노력하고 있다. 이를 위해 엄격한 매립규칙, 매립지 메탄 outreach 프로그램을 운영하고 있다. 부문별 프로그램에 대한 자세한 내용은 <부록 2>에 수록하였다.

□ 비연방 정책 및 조치(Nonfederal Policies and Measures)

연방의 모든 기후의안은 민간부문과 제휴하여 수행된다. 그러한 민간부문의 지원은 배출량 저감정책의 성공을 위해서 매우 중요하다. 기업, 주와 지방정부, NGOs는 배출 감소량의 측정과 보고를 발전시키는 프로그램; 배출권거래프로그램을 포함한 자발적인 프로그램; 각종 저감프로그램을 통하여 지구의 기후변화를 해결하기 위해 앞장서고 있다.

○ 주 의안 (state initiatives)

2000년도에, National Governors Association은 지구 기후변화 정책의 입장을 다시 확인하였다. 주지사들이 연방정부의 기후, 지역적인 기후, 지구 기후변화에 대한 과학적인 이해의 개선 등을 계속 연구해야 한다고 권고하였다. 주지사들은 또한 온실가스 배출량 저감으로 인한 비용 면에서 효율적이고 사회, 경제적 다른 이익들을 내는 단계를 택할 것을 권했다. 특히, 주지사들은 다른 경제적이고 환경적인 목표를 이루는 동안 온실가스 배출저감을 위해 자발적인 제휴를 지원하였다.

NEG-ECP 2001 Climate Change Action Plan

뉴잉글랜드 주의 주지사, 동부 캐나다의 수상 (NEG-ECP)들은 *NEG-ECP 2001 Climate Change Action Plan*의 목표결정을 수용하기로 하였다. 동 계획은 2010년까지 1990년도 수준으로, 2020년까지는 그 수준에서 10%를 낮추는 것으로 뉴잉글랜드와 동부 캐나다 지역에서 온실가스를 저감시키는 전면적인 목표를 세우는 것이다. 이 계획의 장기적인 목표는 지역적인 온실가스 배출량과 기후에 대한 어떤 위험도 줄이는 것(현재 수치의 75~85% 정도)이다.

Massachusetts 전기제품 배출규제

2001년 4월, *Massachusetts*의 주지사는 주정부에서는 처음으로 미연방에서 요구한 CO₂의 의무적인 감축량을 만족하기 위해 *Massachusetts* 전기시설에 추가적인 제어를 할 수 있는 규정을 발표하였다. 새로운 규정은 총 배출량과 현재의 평균배출량 비율 보다 10%정도 낮도록 CO₂의 배출량을 감소시키는 신설 배출기준 등의 목표를 정한 것으로 동 규정은 기업들이 배출량을 확보하기 위해 탄소 credit을 구매할 것을 권장한다.

New York과 Maryland 행정명령

New York과 Maryland 주의 주지사들은 각 주의 설비시설에 필요한 행정명령을 제안한다: ①청정원료의 에너지 점유율 상승 ; ②각 주의 건물 디자인과 유지 및 관리 시에 에너지 효율 평가 ; ③ENERGY STAR[®]마크 획득 제품을 구입하도록 권장. 두 주 모두 온실가스의 배출량을 저감하기 위한 포괄적인 행동 계획을 개발하는 중이다.

New Jersey 행정명령

뉴저지 주는 “후회 없는 (no-regrets)” 단기간 내에 사용 및 구매가 가능한 방법을 통해, 주의 온실가스 배출을 2005년까지 1990년도 보다 3.5%를 낮추기 위한 행정명령을 제안하였다. 그 잠재적인 배출량의 감소는 *New Jersey Sustainability Greenhouse Gas Action Plan* (NJ 2000)에서 기술, 정책적으로 확인되었으며 동 계획을 기초로 하고 있

다. 대략 감소분의 2/3 정도는 에너지의 효율과 주거, 상업, 공공 건축물에서의 에너지 기술혁신을 통해 이루어지며 나머지 1/3는 에너지의 보존과 운송분야, 폐기물의 관리개선, 천연자원 등을 통해 실현될 것이다.

기타 주에서의 의안

California, Maine, New Hampshire, New Jersey, Wisconsin, Texas 주에서는 온실가스배출에 대한 자발적 등록시스템 (*voluntary registries for greenhouse gas emissions*)을 개발하고 있다. 추가적으로 12개의 주가 *renewable portfolio standards*를 확립하였고, 24개 중 19개 주가 공적인 이익을 위한 부담금(또한 시스템 이익 부담이라고 불리는) 즉, 에너지 효율과 재생가능 에너지에 대한 지속적인 투자를 지원하기 위한 전기 기업혁신전략을 구성하였다. 1998년~2012년의 기간동안 110억 달러가 공익자금 프로그램을 통해 전국적으로 사용이 가능할 예정이다. 배출되는 온실가스의 목록은 37개 주에서 완성되었고, 4개 주에서 진행 중에 있다. 그리고 19개 주에서 온실가스 배출량의 저감 이행계획이 완성되었으며, 8개 주에서 진행 중에 있다.

o 지방 의안 (local initiative)

모두 110개나 되는 미국의 도시와 지방들은, 4천4백만 인구를 대신하여, ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives)의 *Cities for Climate Protection Campaign* (CCPC)에 참여하고 있다. 이 프로그램은 배출량의 저감에 초점을 맞춘 계획들을 작성하기 위해서 도시, 시가지, 지방 등에 훈련과 기술적인 지원 등을 한다. 캠페인을 통한 이니셔티브로 인해 매년 7 Tg CO₂ Eq. 만큼의 온실가스를 저감한다. 또한 2000년 6월에 미국 시장 회의는 지구온난화의 심각성과 시와 연방정부의 협력 증가에 대한 요구를 인정한 결의안을 통과시켰다.

o 민간부문과 NGOs 의안

민간부문과 NGOs의 대표적인 노력들을 예시하면 다음과 같다.

Green Power Market Development Group

2000년 5월에 전기를 이용하는 산업과 직접적으로 연관되지 않은 다수의 민간법인들이 미국의 청정에너지시장의 개발을 돕기 위해서 *Green Power Market Development Group*을 조직하였다. 그룹의 11개 회원사 (Alcoa, Cargill-Dow, Delphi, DuPont, General Motors, IBM, Interface, Johnson & Johnson, Kinko's, Oracle, Pitney Bowes)는 전체적으로 대략 전 미국 산업에너지 사용의 7%를 차지한다. 그들은 세계자원에 대한 연구와 청정에너지시장의 개발을 지원하기 위한 새로운 청정에너지 용량으로 1000 MWh를 사회적인 책임으로 구입하는 사업 등을 위해서 일하고 있다. 이 그룹은 이러한 시장이 경쟁적인 가격의 에너지를 공급하는 데서 본질적이며 전통적인 대기 오염의 저감과 또한 지구 기후를 보호한다고 믿는다. 멤버들은 다양한 청정에너지 구입기획에 대한 조사가 가격에 있어서 경쟁적이라고 간주한다. 이것은 장기적인 과정이며, 회사들이 10년 이상 시장의 발달을 지원하기를 바라는 것이다.

Business Environmental Leadership Council

환경 NGOs들과 수 차례 제휴관계에 있었던 미국의 사업공동체는 기후변화에 대해 여러 가지 방법으로 지원하고 있다. 예를 들면, Pew Center는 1998년에 5백만 달러 짜리 캠페인을 기후변화에 대한 행동 지원자금으로 조성하였다. Boeing, DuPont, Shell, Weyerhaeuser, 그리고 32개의 다른 주요 법인들은 중앙 *Business Environmental Leadership Council*에 가입하였고, “충분한 것은 우리의 활동으로 인한 결과로써 과학과 환경이 기후변화에 영향을 준다는 것을 인식하는 것이다”에 동의하고 있다.

Climate Savers

Johnson & Johnson, IBM, Polaroid, Nike는 사업의 자발적인 에너지 소비량 감소와 온실가스 배출량 저감 등을 돕기 위해서 이 새로운 제휴에 가입하였다. *Climate Savers*에 가입하는데 있어서, 참여자들은 그들의 배출량을 저감시키고 독립적인 확인 과정에 참여하기 위해서 구체적인 공약을 만들고 있다.

Partnership for Climate Action

BP, DuPont, Shell International를 포함한 7개 회사가 *Partnership for Climate Action*의 설립에 환경보호를 위해 가입하였다. 각각의 회사는 온실가스의 저감을 위해 확정된 목표를 정하고, 배출량을 측정하고 공개적으로 보고하는 것에 동의했다.

온실가스에 대한 자발적 보고서

이 프로그램을 통해 1992년에 제정된 Energy Policy Act 1605(b)에 따라, 200개 이상의 회사들이 DOE에게 1,715개의 온실가스배출량의 저감이나 제거, 격리 등을 위한 자발적인 프로젝트들을 보고하였다.

자동차 제작사 의안

미국의 자동차회사들은 2003년 혹은 2004년을 목표로 수소 및 전기자동차에 대한 생산계획을 발표하고, 2005년까지 SUV (sports utility vehicle)의 연료 경제성을 25%까지 끌어올리겠다고 발표하였다.

온실가스 중 CO₂ 배출 저감목표 달성을 위해 미국에서 2000년 에너지 생산 및 소비 부문에서 추진한 정책 및 조치를 <부록 4>에 수록하였다. 정책수단이 다양함을 알 수 있다.

3) 미국 기후변화 대책의 특징

앞에 제시한 바와 같이 미국은 여러 가지 다양한 프로그램을 통해 기후변화방지를 위해 노력하고 있다. 대기중의 온실가스 농도를 안정화시킨다는 목표하에 새로운 연구개발을 촉진하고 이를 바탕으로 과학기술을 발전시키며 자국내 지속가능발전을 보장하도록 시장경제에 바탕을 둔 정책들을 추진하고 있다.

에너지효율에 대한 통합적 시스템 접근방법을 통해 상당히 체계적으로 추진하고 있으며 대부분의 대응조치는 규제보다는 자발적 협약 형태를 중시하는 방향으로 추

진되고 있다. 특히, 각 프로그램에 민간부문이 적극적이고 자발적으로 참여하고 있어 프로그램의 실질적인 효과를 거두고 있으며 이러한 자발적 참여를 위해 적절한 제도적 지원도 하고 있다.

또한, 각 프로그램마다 중·장기 배출저감 목표와 예상 성과가 계량화되어 있다. 이는 기후변화대응 정책의 장기적 영향을 전망할 수 있을 뿐만 아니라 프로그램의 주기적 평가를 통해 목표 수정 및 새로운 정책개발에도 크게 기여할 수 있다.

미국 정부는 각 프로그램들을 대상으로 Climate Change Technology Initiative를 통해 기후변화 대응기술의 R&D 및 보급 촉진을 위하여 재원을 지원해 오고 있다. 지원 금액은 해마다 증가하여 1999년 약 10억 달러, 2000년 10.6억 달러, 그리고 2001년 예산안에는 14억 달러가 요구되어 있다. 이러한 정부의 노력은 온실가스 저감뿐만 아니라 기후변화 대응기술 관련 시장 확대에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 특히 최근에는 기후변화대응 청정에너지 (clean energy)의 기술개발이 일자리 창출 (job creation), 비즈니스 창출과 연계되어 결국 경제적으로 이득이 된다는 연구들을 발표하면서 기후변화로 인한 또 다른 도전의 가능성을 홍보하고 있다.

나. 일본²⁹⁾

일본은 교토의정서의 내용대로 지구온난화를 해결하기 위한 확실하고 효과적인 대응책을 수립, 이행하기 위해 내각 (the Cabinet)의 요청에 따라 지구온난화방지본부 (the Global Warming Prevention Headquarters)를 설립하였다. 동 본부에 의해서 1998년 6월, 지구온난화방지대책지침 (Guideline for Measures to Prevent Global Warming, 이하 ‘지침’)이 발표되었다. 이어서, 2002년 3월 19일에는 ‘지침’을 새롭게 만들고 이를 기초로 계속 증가하고 있는 배출량에 대하여 교토의정서에 규정된 내용을 이행하기 위한 부가적인 대책을 추진해오고 있다. 지구온난화방지본부는 2004년

29) 자료: Japan's Third National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, The Government of Japan 2002.

과 2007년에 ‘지침’에 대해 평가하고 재검토 할 계획이며 아울러 정책 및 조치들을 탄력적으로 재확인하기 위해 ‘지침’에서 가정한 다양한 경제구조를 포괄적으로 평가하고 재검토할 것이다. ‘지침’에는 교토의정서에 규정된 1990년 기준년도 대비 2010년에 6%를 감소하는 방안의 세부사항을 포함하여 명확한 대책들의 개관이 나타나 있으며 규정을 달성하기 위한 100가지 이상의 국내 정책 및 조치가 명문화되어있다. 법령에 규정된 교토의정서 목표달성 계획 (Kyoto Protocol Target Achievement Plan)은 지구온난화를 다루는 대책들을 장려하는데 관련된 법률 (Law Concerning the Promotion of Measures to Cope with Global Warming)의 개정목록에 따라 이 새로운 ‘지침’에 기초하여 계획될 것이다.

1) 기본적인 정책 방향

일본은 2010년까지 1990년 수준과 비교한 온실가스 배출저감 목표인 6%를 달성하기 위해 아래의 4가지 기본적인 정책 방향을 정하여 추진하고 있다.

첫째, 환경과 경제의 상생: 지구온난화를 방지하고 일자리를 창출하기 위한 다양한 대책들과 접목하여 일본 경제를 활성화시키고 경제범위에서 혁신적인 기술을 사용함으로써 환경과 경제 모두에 확실히 기여할 수 있는 메카니즘을 수립하기 위해 노력한다. ("Contribution to both the Environment and Economy")

둘째, 대응의 단계적 접근: 온실가스 저감의 추가적인 정책 및 조치의 필요성을 판단하기 위해 국내 정책 및 조치의 진전과 온실가스 배출량의 상태를 주기적, 단계적으로(2004, 2007) 평가하고 재검토한다. ("Step-by-Step Approach")

셋째, 이해당사자들간의 책임 공유: 중앙정부, 지방정부, 기업체와 시민들이 각각의 역할을 수행하는 가운데 이들이 상호협력하여 교토의정서에서 규정한 내용을 이행하는 것은 쉽지는 않을 것이나 계속적으로 기업체의 자발적인 활동을 증진시키고 주거, 상업부문과 특히 수송부문의 대책들을 발전시킨다. ("Shared Responsibility")

넷째, 국제사회에 동참: 미국과 개발도상국을 포함한 모든 나라들의 공동의 역할을 확립하기 위해 지속적으로 최대한 노력을 기울인다. ("Ensuring international

cooperation for measures to prevent global warming")

2) 일본의 부문별 온실가스 저감 정책 및 조치

일본의 2010년의 온실가스 배출은 기준 시나리오에 따르면 1990년에 비해 약 21% 증가할 것으로 예상되어 이를 1990년 수준 이하로 낮추기 위해서는 에너지소비 감소 달성의 상당한 부담을 안고 있다. 일본 정부는, 현재 일본이 이미 에너지 효율이 세계 최고 수준에 도달하고 있어 에너지 부문에서는 향후 추가적인 저감목표 달성이 용이하지 않다는 인식하에 지구온난화 문제를 해결하기 위하여 **자원순환형의 경제 사회**를 건설하고, **국민의 이해와 각계각층의 참여와 협력 및 모든 정책 수단을 동원하여 실질적인 목표가 달성되도록 한다는 대책 추진의 방향**을 설정하고 있다. 1998년 6월, 2010년을 목표로 하는 지구온난화대책추진기본계획을 수립하였으며 또한 지구온난화대책추진법을 제정하고 에너지효율 향상을 통한 이산화탄소 감축 추진을 위해 에너지이용합리화 관련법 일부를 개정한 바 있다.

교토의정서상의 감축목표를 달성하기 위해 단계적으로 접근하고 있다. 우선 1단계로 산업, 가정·상업, 수송부문의 에너지 이용 효율향상을 통해 2010년 배출량을 1990년 수준과 동일하게 낮추겠다(0%)는 목표를 세우고 있다. 2단계는 6% 저감목표 달성을 위해 기술개발 및 사회시스템 변화에서 2%, CH₄, N₂O 감축대책에서 0.5%, 조림 등의 흡수원 확대를 통해 0.3~3.7%, 배출권거래, 공동이행, 청정개발체제 등의 교토 메커니즘을 통해 5.2~1.8%, 그리고 불소화합물의 사용 증가를 2%로 억제함으로써 달성한다는 계획을 수립하고 있다.

① 에너지원으로부터 CO₂ 배출 (±0.0%)

※ 목표 : 기준연도와 비교하여 총배출량 변화가 ±0%가 되는 것 (1990년 수준으로 유지)

<표 3-3> 일본의 에너지원으로부터의 CO₂ 감축목표

부문 대책	산업부문	주거와 상업부문	수송부문
에너지 보존대책 부가적인 대책에의한 감소량(다 음은같음) [22Mt-CO ₂]	- 안정적인 이행과 그에 따른 자발적인 행동계획(환경에서 the Keidanren Voluntary Action Plan의 목표는 1990년 보다 2010년에는 CO₂배출량을 감소시키는 것이다.) - 고효율의 보일러와 레이어같은 기술개발과 그 결과의 보급 - 고성능의 산업용광로의 도입증진	- 대규모 공장에 적용하는 에너지관리시스템은 the Law Concerning the Rational Use of Energy의 개정에 의하여 대규모의 사무실건물에도 채택되었다. - 이전에 고려되지 않았던 가스장비 등은 the Top Runner Approach에 기본을 두고 있다. - 고효율의 온수장비의 보급 확대 - the HEMS and BEMS의 보급 확대	- The Top Runner Approach에 접목하는 자동차들의 빠른 도입, 그리고 청정에너지 자동차를 포함하여 저배출 자동차들의 개발과 보급 촉진 - 교통 흐름을 향상시킬 수 있는 Intelligent Transport Systems (ITS) 등의 대책 수립 - 구매형태를 변화시키는 것을 포함하여 화물운송서비스의 효율향상 - 대중교통이용증진
새로운 에너지 대책 [34Mt-CO ₂]	- 새로운 에너지의 이용을 향상시키는데 관련된 법률(the Law Concerning Promotion of the Use of New Energy)에 생물에너지와 극저온에너지 첨가 - 전기를 이용함으로써 새로운 에너지 이용목록의 작성 제안 - 광전력 생성, 태양열에너지 이용, 풍력이용, 폐기물을 이용한 전력생성, 생물에너지 등의 도입증진 - 연료단위와 광전력 생성, 생물에너지 등과 관련하여 기술개발과 모의테스트 등의 강화		
연료전환 등 [18Mt-CO ₂]	- 오래된 석탄을 연소시켜서 전력을 얻는 방법으로부터 천연가스를 이용하여 전력을 생성하는 방법으로 전환하는데 드는 비용에 보조금 지급 - 산업보일러와 같은 연료전환에 드는 비용에 보조금 지급 - 천연가스 관로를 위한 안전기준 예비		
핵전력의 증진	- 우선적으로 안전성을 지닌 핵전력생성 증진 - 핵연료순환설비의 위치에 관계된 the Power Sited Regions Promotion Measures의 증진		
(*)	대략. 462Mt-CO ₂ (▲7%)	대략. 260Mt-CO ₂ (▲2%)	대략. 250Mt-CO ₂ (+17%)

(*) ()은 각 부문에서 1990년에 비하여 감소한 양의 백분율을 나타낸 것이다.

※각 부문에서 배출량감소의 목표는 에너지 공급과 수요부문에서의 대책들이 일본의 경제성장이 잠재적인 성장률의 선상에서 달성되는 결과를 가져오도록 평가기준을 마련하는 것이다.

※감소이행목표를 달성해가면서 에너지 공급과 수요구조의 전체적인 관점에서 유용성의 명확한 기준을 가지고 대책들을 평가하는 것은 바람직하다.

※Kyoto mechanism은 또한 민간부문의 참여를 유도한다. 그러므로, 이러한 메카니즘은 보다 비용 효율적으로 배출량감소목표를 달성하는데 이용될 것이다.

② 비에너지원으로부터 CO₂의 배출, CH₄, N₂O (▲0.5%)

※ 목표 : 기준년도에 비해 총온실가스 배출량의 0.5%감소

비에너지원으로부터의 CO ₂	· The Waste Management and Public Cleansing Law를 기초로 하며 개별 재활용 규정과 관계된 폐기물 관리정책에서 국가적 목표 수립 · 목재재료이용의 확대 · 혐기성(deoxidization)퇴비화와 농업에서 자연비료경작 증진
CH ₄	· Food Recycling Law 등을 기초하여 매립지에서 폐기물처분량의 감소 노력 · 농토관리의 향상 · 농업부문에서 온실가스배출을 감소시키는 기술 개발
N ₂ O	· 하수설비계획(the sewerage facility plan)을 기초로 한 폐수 슬러지의 소각기술 발전

③ 정부에 의한 혁신적인 기술개발과 광범위한 노력 (▲2.0%)

※ 목표 : 기준년도 대비 총온실가스 배출량의 2.0%감소

진보적이고 혁신적인 에너지 및 환경관련 기술에 대한 연구와 개발 강화	에너지효율적인 새로운 강철생산공정, 에너지효율적인 새로운 화학 공정, 가벼운 자동차를 만들기 위한 재료, 에너지효율적인 전기기구, 그리고 전력분배시스템에서 에너지손실을 낮추기 위한 연구과 개발 증진
공공의 다양한 부문과 계층에서 이행되어 지구온난화를 예방하기위한 행동들	백열등에서 형광등으로 교체, 밤에 실외에서 적절한 밝기 이상의 전력소모 감소, 냉장고의 효율적 사용, 샤워헤드에 적용할 물절약방법 소개, 사무실에서 사용하지 않는 전등 끄기, 폐종이 감소

④ HFCs, PFCs, SF₆ 배출 (+2.0%)

※ 목표 : 기준년도 대비 총온실가스 배출량의 2%증가 (총배출량은 일반사업체의 5%증가에서 2%증가로 조절)

- 산업체의 자발적행동계획의 진전
- 새로운 대체물질의 연구와 개발
- 저렴하고 밀도가 높은 탄화수소의 재활용과 처리기술 개발
- 가전제품재활용법(Home Appliance Recycling Law)과 불화탄소 회수 및 처리법(Fluorocarbon Recovery and Destruction Law)의 개선

⑤ 흡수원 (▲3.9%)

※ 목표 : 일본의 저감활동을 통하여 COP-7에서 합의된 내용에 따라 기준년도 대비 총온실가스 배출량의 3.9%감소

식물, 잡초등을 포함한 임야의 적절 관리, 목재와 나무의 이용 증진, 도시녹화의 증진

일본은 순환형 경제사회구축을 기본 목표로 경제 각 부문에서 에너지 소비를 최소화하고 효율을 향상시키는 것을 최우선으로 하고 있으며 온실가스 저감을 위해 삼림을 통한 흡수원 확대에 많은 노력을 하고 있다.

다. EU³⁰⁾

교토의정서상에 유럽공동체는 1990년 수준보다 8% 낮은 온실가스 배출 저감목표를 가지고 있다. 이 목표는 EU와 각 국가의 협력을 통해서 달성될 수 있다. 각료회의는 에너지, 수송, 산업 등과 같은 주요 에너지, 경제부문에서 공통적이며 협력적인 정책 및 조치를 개발하기 위한 다양한 결의³¹⁾를 EC에 요구하였다.

기후변화에 대한 EU의 입장은 유럽 환경정책에 확실하게 나타나 있다. EU의 환경 목표들과 우선 순위는 환경행동프로그램 (Environmental Action Programmes) 에 의

30) 자료: Third Communication From the European Community Under the UN Framework Convention on Climate Change, 30 November 2001.

31) http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/integration/integration_update.htm

해 수립되었으며, 제6차 계획이 2001년 1월에 소개되었다. 기후변화 방지는 4개의 주요 목표 중 하나로써 강조되고 있으며, 이에 따라 EU전역에서 CO₂ 배출권거래계획을 수립하는 것을 포함하여 여러 활동들이 확인되었다. EC는 또한 다른 정책안에 환경을 통합하는 노력을 기울이고 있는데 예를 들어 Security of Energy Supply³²⁾의 Green Paper와 Common Transport Policy³³⁾의 White Paper 발표문에도 포함되어 있다. 에너지 공급 안전성 측면의 Green Paper는 지구온난화에 대응하는 것을 최고 우선적인 관심사항으로 꼽고 있다. 이는 공급과 수요 부문에서 에너지 효율 증가와 신 에너지 및 재생 가능한 에너지의 개발을 위한 방법의 종합정책과 관계된다. Common Transport Policy (일반적인 수송정책 측면)의 White Paper는 지속가능발전에서 수송 부문 통합의 필요성을 설명한다. 이 문서는 도로와 항공에서부터 더욱 환경 친화적인 철도와 항만수송 방법에 이르기까지, 수송 수단간의 균형을 맞추기 위한 조치의 종합적 정책을 열거하였다. 이 두 개의 문서는 관리부분에서 요구되어 많은 주목을 받고 있는 연료효율강화의 중요성을 강조한 EC의 "First Review Report of the Integration of Environmental Aspects and Sustainable Development into Energy and Transport Policies" (SEC(2001) 502)가 만든 새로운 정책 및 조치에 대한 요구사항을 다루고 있다.

기후변화 영역은 올해 6월 대통령과 주지사로부터 인가된 EU의 '지속가능발전전략(Sustainable Development Strategy)'에 있는 4가지 우선 영역 중의 하나이다.

2000년 6월에 확립된 유럽기후변화프로그램 (European Climate Change Programme-ECCP)은 기후변화 활동을 명확하게 다루기 위해 계획되었다. 이 프로그램의 목적은 EU의 목표를 달성하는데 있어 **가장 환경적이고 비용효과적인 부가적 대책들을 찾아내도록 지원**하는 것이다. ECCP는 에너지, 수송, 산업, 연구, 농업과 배출권거래제의 문제에 관심을 가지고 있는 다양한 이해당사자들에 의해 제기되었다. ECCP의 주요부분들이 최종적으로 완성되고 있으며 총 40가지 이상의 비용효과적인 조치들이 연구되고 있다.

32) "Towards a European strategy for the security of energy supply" COM(2000)769 final

33) "European Transport Policy for 2010: time to decide" COM(2001)370 final

전체적으로 ECCP의 20 Ec/t CO₂ Eq.보다 저렴한 비용효율적인 방법을 통하여 총 664~765 Mt CO₂ Eq.을 저감할 수 있다. 하지만, 기술적 잠재력의 실현은 데이터의 정확성, 정부의 승인을 받고 이행되는 조치들의 time frame 등 다수의 요인에 의해 좌우된다. EU 수준에서 비용효과적인 조치들의 단기적인 잠재력을 더 잘 나타내기 위하여 ECCP report는 이미 '상당히 진행된 준비단계에서의 조치들', '구체화 단계에 있는 조치들' 그리고 '더 많은 작업이 필요한 조치들' 사이의 차이를 명확하게 하고 있다. EU의 온실가스 저감 정책 및 조치에 대한 요약을 <부록 5>에 수록하였다.

에너지 부문에서, 주요한 정책활동은 재생가능 에너지, 에너지 효율, 에너지 서비스의 촉진, 에너지 효율 조달 규칙, 복합 가열 동력 (combine heat and power, CHP) 등을 보조해 주는 것이다. 가스와 전기 시장의 개방화 및 공급의 보장성이 동일하게 중요한 분야이다. 이러한 활동 중 일부는 이미 정치적 진행과정에서 많은 진보를 가져왔으며, 다른 것도 곧 시도될 전망이다.

주거 및 제3영역에서, 주요 정책 활동은 가정용 설비의 에너지 효율 개선과 관계가 있다. ECCP에 의해 계획된 활동은 전자, 전기 가열기구 및 조명기구의 소비분야로 확대되었다.

산업 부문에서의 정책 및 조치는 일반적으로 빌딩, 전기 모터 시스템, 사무 기기에서의 에너지효율 개선과 관련이 있다. 이는 단지 공정 배출의 잠재적인 절약만이 아니며 플루오르화 온실가스의 감소도 포함되어 있다. ECCP에서 연구되고 있는 조치들에는 플루오르화 가스의 에너지 효율 요구와 이를 다루는 구조와 관련된 Directive on Integrated Pollution and Prevention Control의 강화가 포함되어 있다.

수송 부문은 성장이 기대되기 때문에 더 중요성을 가지며, 유럽, 일본, 한국의 자동차 제작회사들이 합의하여 이미 의미 깊은 협상활동을 시작하였다. 이러한 자발적 협정은 최근 등록된 자동차로부터 2008년까지 140 g/km로 CO₂ 배출 감소를 위한 것이다. 다양한 조치들은 ECCP에 의해 조사되어졌는데, 수송 부문에서 생물연료 (bio-fuel) 장려에 대한 규정은 EC에 의해 2001년 10월 채택되었고 다른 조치들은 이에 수반되어 추진될 계획이다.

농업에 대한 대부분의 정책활동은 온실가스배출에서 일차적인 목표가 되지 못하지만 종종 온실가스에 영향을 준다. Agenda 2000 하의 농업 정책의 개선은 이미 온실가스 배출을 감소시켰다. ECCP는 농업 부문의 많은 선택사항에 대해 고려하고 있으나 완성되지는 못하였다.

폐기물 부문에서의 주요 감소는 EU에서 이행되어진 Landfill Directive로부터 기대되어진다. 다른 방법은 사용 연한이 끝난 설비로부터의 폐기물 감소 및 폐기물 처리 등과 같은 상황에 따라 다루어진다.

결국 EU는 에너지, 수송, 산업 등과 같은 주요 에너지, 경제부문에서 공통적이며 합리적인 대책을 개발, 이행하기 위해 관련 부처간의 이해와 협력을 강조하고 있으며 가장 환경적이고 경제적인 대책을 발굴, 지원해 오는 것이 특징이다.

라. 호주³⁴⁾

호주는 기후변화협약을 이행하고 온실가스 프로그램을 수행하기 위해 연방정부기관인 the Australian Greenhouse Office (AGO)를 설립했다. AGO에서는 모든 부문에서 국가 주도로 기후변화 문제를 해결할 수 있는 국가온실가스전략 (National Greenhouse Strategy: NGS)을 제시한다. AGO는 1998년에 설립되어 호주의 기후변화협약 이행을 이끌어 왔으며 온실가스 감축을 위해 총 10억 달러의 예산을 지원하였다.³⁵⁾ NGS는 연방, 주, 지방정부에 의해 1998년에 개발되었으며 NGS에 의해 자발적이고 전략적인 투자로부터 규제 및 시장 정책에 이르기까지 정책의 모든 범위를 망라하여 약 86개의 개별정책들이 8개의 규약들로 분류되며, ① 온실가스 문제에 대한 지식과 이해 육성, ②온실가스 배출의 사전 예방, ③기후변화에 대한 적응 기반

34) 자료: Australia's Third National Communication on Climate Change, A Report under the UNFCCC, 2002.

35) 10억달러에는 연방정부의 장래종합안전정책(Safeguarding the Future package (1997))에 1억8천만 달러, 더 나은 환경을 위한 대책프로그램(Measures for a Better Environment (1999))에 7억 9천6백만 달러가 포함되어 있다.

구축의 3가지 달성 목표를 갖고 있다. NGS는 2002년에 재검토 될 계획이다. 호주는 교토의정서 상에서는 1차공약기간에 1990년 배출 대비 8% 추가 배출이 가능한데 이는 배출증가 허용을 받은 국가중 2번째로 많은 비율이다.

호주는 온실가스 배출을 저감하는데 있어 정부, 산업, 그리고 지역사회와의 협력이 NGS의 중요한 요소이고 특히 이러한 협력은 온실가스 부문을 다루는 정책 및 조치의 성공에 크게 기여한다고 판단하고 아래 제시한 프로그램을 수립, 이행하고 있다.

- 4억 달러의 예산이 지원된 온실가스감축프로그램 (Greenhouse Gas Abatement Program -GGAP)은 산업과 지역사회에 의한 대규모, 비용효율, 지속적인 감축을 수행하기 위해 1999년에 수립되었다. 연방정부는 약 1억5천만 달러의 예산을 에너지, 수송연료, 석탄, 산업공정, 농업을 포함하는 프로젝트에 지원했다. 이 프로젝트에 의해 UNFCCC의 교토의정서의 첫 단계인 2008~2012년에 약 26 Mt CO₂ Eq. 이상의 배출이 감소될 것이다.
- 연방정부와 700명이상의 종업원을 가진 산업체 사이에서 자발적으로 시작된 온실가스 감축노력 (Greenhouse Challenge)은 다른 산업체들도 온실가스 배출 감소방안을 개발하고 그 감소현황을 보고하면서 참여가 점차 확대되었다.
- The Cities for Climate Protection™ (CCP™)프로그램을 위한 지방정부의 전폭적인 위임은 호주의 CCP™ 프로그램이 세계에서 가장 빨리 성장할 수 있도록 했다.
- The Greenhouse Friendly Program은 기후변화 문제와 온실가스 감축에 대하여 소비자들에게 알리고 온실가스 감축에 대한 투자를 증대시키기 위해 자발적으로 시작되었다.

호주의 온실가스 배출의 증가가 에너지 부문의 영향으로 인식되면서 호주의 온실가스 정책은 에너지의 생산과 공급부분에서의 배출을 감소시키기 위해서 많은 노력을 기울이고 있다.

- 많은 전략들의 이행으로 에너지의 공급과 사용에 있어 효율성이 향상되고 있다. 연방정부는 최고의 효율성을 가진 화석연료 전기생성기의 이용을 위해 발전 효율기준 (Generator Efficiency Standards)을 발표했다. 에너지효율 극대화 (The Energy Efficiency Best Practice)프로그램은 이 부분에서 효율적인 에너지 사용을 권장하고 있다. 주거와 상업지구의 에너지효율을 위한 기준은 호주의 Building Code에서 살펴볼 수 있다. 연방정부와 연합 주, 지방정부의 프로그램은 주거 전기설비와 상업적인 생산품, 산업장비를 위한 에너지 실행기준과 분류를 나타내고 있다.
- 주, 지방정부는 또한 정부조직의 에너지효율의 향상에 초점을 맞추고 있다. 예를 들어 빅토리아 주정부는 정부기관의 에너지 소비를 15% 줄이는 목표를 세웠으며 북부 지역정부는 정부기관에 대해 에너지 감소목표를 도입했다.
- GGAP를 통하여 연방정부는 폐열발전 증대와 화석연료 전력발전의 효율성의 향상을 위해 직접적인 지원을 했다.
- 호주인구 대부분이 거주하고 있고 중요한 전력원의 공급과 수요가 이루어지고 있는 남부와 동부에서 전력시장의 도입을 포함한 에너지 시장의 개혁이 일어나고 있다. 연방, 주, 지방정부는 최근 개혁과정에서 국가간 온실문제를 고려하면서 개혁을 진행할 것을 재확인하였다. 이를 통해 에너지 공급의 효율성이 향상되고 배출이 감소될 것으로 기대된다.

에너지 부문에서 온실가스 문제의 주된 대응책으로서 연방, 주, 지방정부는 재생 가능한 에너지의 상업화를 추진하기 위해 노력하고 있다. 재생 가능한 에너지재정을 보완하고 에너지산업의 지속적인 개발을 위해 연방정부가 3억7천8백만 달러의 예산을 지원했다.

- 재생 가능한 에너지 정책목표 (the Mandatory Renewable Energy Target)를 달성하기 위해 모든 에너지 사용자들은 재생 가능한 자원으로부터 생성된 전력을 더 많이 구매하여야 한다. 이러한 혁신적인 통상규정은 비용효율적으로 목표를

달성하게 할 것이다. 재생 가능한 에너지 사용을 2000년 4월 1일 이후 2010년까지 9,500 GWh로 증가시키는 것은 1997년에 비하면 50%이상 증가된 것이다.

- 산업체와 정부사이의 긴밀한 협력으로 개발된 The Renewable Energy Action Agenda는 호주의 재생 가능한 에너지 산업을 상업적으로 생존가능하고 국제적으로 경쟁할 수 있도록 정책구조를 수립했다.
- New South Wales, Victoria, Queensland, South Australia, the Australian Capital Territory, Western Australia의 주, 지방정부는 연합하여 National Green Power Accreditation 프로그램을 수립하였는데 이는 재생 가능한 에너지(태양력, 풍력, 생물량, 수력, 지력)에서 생성된 전력의 공급을 확대하기 위해 전력소비자들이 에너지공급자들을 선택하여 수수료를 지급할 수 있게 하는 것이다.
- 연방정부의 재생 가능한 에너지 활용 (Renewable Energy Showcase) 프로그램과 재생 가능한 에너지 상업화 (Renewable Energy Commercialisation) 프로그램은 강력한 상업적 잠재력을 가지고 있으며 전략적으로 중요한 재생 가능한 에너지 프로젝트를 지지하고 발전시킬 것이다. 여기에는 또한 풍력, 태양력, 소규모의 수력 사용뿐 만 아니라 파도, 조력, 지력과 생물에너지의 개발도 포함한다. The Renewable Energy Equity Fund는 소규모이고 혁신적인 재생 가능한 에너지를 생산할 수 있는 회사에 기금을 제공한다.
- 연방정부와 주, 지방정부는 또한 이용 가능한 기술을 널리 보급하기 위해 성공적인 프로그램을 이행했다. 연방정부의 광전자 회수 프로그램(Commonwealth's Photovoltaic Rebate Program)에서는 연결되어 있거나 독립되어 있는 광전자 시스템을 사용하는 세대주나 빌딩의 소유주들에게 환급되는 현금이 3천백만 달러에 달하는 것으로 나타났다. The Renewable Remote Power Generation Program은 호주 전지역에서 경유를 기본으로 하는 전력의 공급을 재생 가능한 에너지 기술로 대체하게 할 것이다. 이들 많은 프로그램들은 연방, 주, 지방정부가 협력적으로 수행할 것이다.
- 몇몇의 주와 지방정부는 지속가능한 에너지기술의 상업화를 추진하는 다른 프

로그래들과 더불어 태양열을 회수하여 난방에 이용하는 프로그램도 이행하고 있다. 예를 들어, New South Wales의 지속가능한 에너지 개발기구 (Sustainable Energy Development Authority)는 재생 가능한 에너지 투자 프로그램 (Renewables Investment Program), 열병합발전 프로그램 (Cogeneration Program)과 그 밖의 다른 회수 프로그램을 통하여 지속가능한 에너지 기술의 이해를 증진시키고 있다. 또한 Tasmania에서는 주의 북서쪽에서 불어오는 바람을 개발하여 난방에 이용하고 있다.

수송부문에서는 자가용 운행은 감소시키고 대중교통을 촉진시킴으로서 자동차 연료 효율을 향상시키는 방법 등을 포함하여 승객과 화물의 수송에서 온실가스 배출을 감소시키기 위한 많은 활동을 하고 있다.

- 연방정부는 2001년 1월에 연료소비표시대책 (Fuel Consumption Labelling Scheme)을 발표했다. 이에 따라 호주에서 판매되는 새로운 차는 자동차 앞면 유리에 연료소비량을 표시하는 것이 법적으로 의무화 되었다.
- 연방정부는 또한 8천3백만 달러의 비용을 지원하여 수송부문에서 온실가스와 다른 자동차 배출가스를 감소시키기 위해 압축천연가스 (CNG)나 액화석유가스 (LPG)와 같은 대체연료의 사용 증가를 위한 프로그램을 발표했다.
- GGAP에서 연방정부는 자동차 이용에 따른 온실가스 배출을 감소시킬 수 있는 생물연료의 사용을 전폭적으로 지지하고 있다.
- 또한 많은 주정부와 지방정부는 수송과 관련된 배출가스를 감소하기 위한 다른 대책으로서 버스 연료를 디젤에서 청정연료로 대체하고 있다. 서부지역에서는 사람들의 자가용 운전의 습관을 변화시키고 그들에게 대중교통, 자전거 타기, 걷기와 같은 온실가스 문제를 해결할 수 있는 대안을 제시하는 Travel Smart 프로그램을 시행하고 있다. 또한 남부에서는 통근자들의 자가용 운전을 지양할 수 있는 프로그램을 시행하고 있다.

농업부문에서는 온실가스 배출을 감소시키기 위해 농업기업들이 생산성과 장기적인 생존능력을 가질 수 있도록 지속가능한 농업정책을 추진하고 있다.

- 연방정부의 과학과 산업 연구기관 (The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - CSIRO)은 가축폐기물을 감소시킬 수 있는 백신을 개발 중에 있다. 이러한 백신은 가축의 성장을 촉진시키고 가축분뇨는 감소시킬 것이다.
- 온실가스 감축노력은 농업부문의 많은 기업이 참여함으로써 확대되고 있다.
- 연방정부의 온실가스와 농업 특별조사단 (Greenhouse and Agriculture Taskforce)의 지원에 의해 온실가스와 농업에 대한 전략구조는 주요 농업 산업에 대한 우선적인 방안과 정보의 필요성, 감소방안을 결정지를 것이다.

산림부문에서는 임업생산량의 증가와 초목지역의 증가, 특히 식림지대와 농장지역의 증가는 토지와 수질의 염분도를 관리하고, 생태계의 보존을 향상시키는 것과 같은 다른 환경적인 이득과 함께 탄소의 양을 감소시킬 수 있는 중요한 요인이 되고 있다.

- 연방정부가 11년에 걸쳐 25억 달러의 비용을 지원한 Natural Heritage Trust에 포함된 몇몇 프로그램들은 온실가스 문제를 극복하는데 도움을 준다. 관목의 관리하는 조경적인 면에서 국가의 초목을 보호하고, 향상시키고, 증가시키는데 목적이 있다. 반면에 농장지 프로그램 (Farm Forestry Program)은 상품가치가 있는 나무들의 성장을 촉진하고 농업 시스템을 관리한다.
- 연방, 주, 지역정부는 또한 농원 전략을 이행하고 있다. 호주의 농원 확대의 비율은 1995년에서 2000년 사이에 연간 30,300 ha에서 125,000 ha로 약 4배가 증가하였다. 2020년까지는 호주 농원설립에 방해되는 것들을 제거하는 것을 목표로 하고 약 30억달러의 사적 자금이 2020년까지 새로운 농원을 설립하는데 투자될 것이다.
- 연방, 주, 지역정부가 2000년 11월에 14억달러의 예산을 지원하고 추천한 염분도와 수질에 대한 국가계획 (National Action Plan for Salinity and Water Quality)

은 초목을 통하여 건조한 토지의 염분도를 안정화하고 변화시키며 예방하는 것이다. 이 계획은 호주의 온실가스 문제 해결능력을 지속적으로 향상시킬 것이다.

온실가스 문제에서 또한 중요한 사항은 연방, 주, 지방정부가 **산업공정, 휘발성물질의 배출, 폐기물**부분에 관계되는 온실가스배출을 감소시키는 것이다. 예를 들어, the Australian Capital Territory's No Waste to Landfill by 2010 Strategy에서 매립지에서 발생된 메탄에 의해 생성된 전력이 전력체계로 공급되게 하는 것이다. Queensland정부의 청정에너지전략 (Cleaner Energy Strategy)은 석탄광산의 폐가스를 채집하고 사용하기 위한 석탄산업에 도움을 줄 것이다.

호주의 온실가스 저감 정책 및 조치에 대한 요약은 <부록 6>에 수록하였다.

2. 외국의 기후변화 환경부문 주요 대책 사례

가. 수송부문 저감대책

각국의 환경부문 온실가스 저감 정책 및 조치 중에서 수송 수단인 자동차에 있어서의 주요한 저감대책을 본 연구 대상국인 미국, 일본, EU에 독일을 추가하여 수단별로 아래 <표 3-4>에 요약·제시하였으며 보다 자세한 설명은 <부록 7>에 수록하였다³⁶⁾.

선진외국에서는 자동차에서의 온실가스 저감대책으로 크게 탄소세, 이산화탄소세 도입, 정부의 보조금 등의 경제적 수단, 연비기준 및 CO₂ 배출기준 제정등의 직접규제 및 지침, 자동차 제작사와의 자발적인 협정 및 대체연료 시장을 촉진하기 위한 지자체와 정부와의 협력, 정보전달 및 운전자 교육의 계몽대책, 연구개발 (R&D) 등 다양한 수단을 활용하고 있다.

36) 저감수단은 1996년 ECMT(European Conference of Ministers of Transport)가 회원국들을 대상으로 각 나라에서 수행 또는 대책으로 고려하는 수송 관련 이산화탄소 저감 수단들에 대해 실시한 조사를 기본으로 하였고 기타 필요한 정보는 각국의 국가보고서를 참조하여 작성한 것이다.

<표 3-4> 선진외국의 자동차 부문 온실가스 주요 저감대책 요약

구 분	언급된 정책/목표
경제적인 수단	- 탄소세 또는 이산화탄소세 - 도로자동차의 과도한 사용을 저감시키기 위한 연료세 - 정부보조금/기타 대중교통수단 이용을 장려하기 위한 지원/각종 수송기관의 통합/modal shifting/과도한 도로 운송 저감 - 교통관리시스템을 위한 보조금의 사용 - 대체연료를 동력으로 하는 자동차/새로운 기술사용을 장려하기 위한 보조금의 이용 - 도로세와 도로 가격 책정 - 더욱 연료 효율적인 자동차 판매를 촉진하기 위한 재정적인 대책 - 직장 통근자의 대중교통 이용을 장려하고 사업상 여행에 대한 인센티브를 감소시키기 위한 재정적인 대책
직접규제 및 지침	- 연료소비를 감소시키고 안전을 증가시키기 위해 속도제한 시행을 강화 - 강제적인 차량검사 - 자동차 연료소비 기준 - 기후변화 및 수송과 환경에 대한 프로그램과 지침의 개발 - combined transport를 촉진하기 위한 대책 - 수송과 토지이용 계획을 통합하기 위한 노력 - 기타
자발적인 협정/협력	- 자동차 제작사와의 협정 - 대체 연료 시장 촉진을 위한 협력 등
정보전달 및 계몽대책	정보전달 활동과 운전자 교육
연구개발	- 대체연료 또는 대체동력을 사용하는 자동차/새로운 기술 - 환경친화적인 운송수단과 장비

자료: 한화진. 1999. 12. 「지구온난화가스 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구 - 수송부문 중심」, 한국환경정책·평가연구원.

나. 외국의 기후변화 영향 및 적응대책 동향

다음은 미국, 일본, 호주, EU의 기후변화 영향 및 적응관련 내용을 각국의 국가보고서를 참조하여 제시한 것이다. 특히 EU의 기후변화로 인한 영향에 따른 부문별 적응 조치들은 향후 우리나라에서 참고할 수 있을 것으로 보다 자세히 수록하였다.

미국은 기후변화에 대한 영향의 취약성을 줄이고 적응성을 높이기 위한 과학적인

연구개발에 노력해 오고 있다. 영향평가 및 적응방안 수립의 예로써 미국은 본 문제에 효율적으로 대처하기 위하여 지구변화연구법 (GCRA: Global Change Research Act)을 만들어 적극적으로 추진하고 있다.³⁷⁾

일본은 환경청 주관하에 주기적으로 외부 연구기관과 협력하여 기후변화가 자국에 미칠 영향을 종합적으로 평가하는 연구를 수행하고 대응방안을 수립하고 있다. 기후변화는 일본의 농업, 임업, 어업, 수자원, 연안관리, 자연생태계, 공중보건에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났으며 이에 따라 연안지역, 사회 조직, 농업생산성과 관계된 적절한 조치들이 연구되고 있다.

호주는 적응대책을 수립하는데 있어 기후변화의 역효과는 감소시키고 유익한 효과는 발전시킨다는 중요한 전략을 검토하고 있다. 정부의 모든 부처는 합동프로그램의 개발을 통한 적응을 최우선과제로 삼고 있다. 특히 호주는 기후변화에 따라 자연과 인간생활에 미치는 영향이 지역마다 크게 다르기 때문에 호주 국민들의 삶을 보장한다는 차원에서 더 중요시하고 있다. 지금까지의 연구결과에 따르면 기후변화에 특히 민감한 호주의 생태계는 산호초지역과 남서부와 내륙의 건조 또는 반건조 서식지와 호주의 알프스 지역이다. 집중호우와 열대성저기압 (tropical cyclones)의 강도 증가는 인간의 생명과 재산에 대한 위험도를 증가시키고 자연생태계에는 홍수, 폭풍과 거센 바람에 의한 피해를 줄 것이다. 호주의 수자원공급과 수문학 조직은 대부분의 호주 지역에서 예측되고 있는 건조한 양상에 기인하여 기후변화에 대해 점점 취약해질 것이다. 호주의 남서부 지역이 온도의 증가와 강수량의 감소에 따른 영향을 가장 많이 받을 것이다. 호주에서는 농업이 국가 경제에서 중요한 부분이기 때문에 여기에 미치는 기후변화의 영향은 매우 중요하게 취급되고 있다. 호주 인구의 80%이상은 연안에서 50 km 이내에 거주하고 있다. 예측에 따르면 이 지역사회들은 기상이변 (특히 열대성저기압, 폭풍과 해일, 삼각지와 다른 유출지역에서의 범람)에 의한 위험도가 증가하고 있다.

유럽연합은 최근의 기후 모델링을 통해 지속적으로 10년 당 온도가 0.1~0.4 °C 증

37) 미국의 지구변화연구법에 대해서는 환경부, 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, 한국환경정책·평가연구원에 자세히 설명되어 있다.

가하는 것으로 추정하고 있어 그 영향의 중요성을 세계 어느 국가보다도 강조하고 있다. 유럽의 취약성은 IPCC가 작성한 4개의 예비작성자 배출 시나리오 (four preliminary marker emissions scenarios)에 의해 평가되었다. 유럽의 남부와 북부지역 수자원의 비교적 큰 차이는 남부지역의 수자원 부족의 위험성 증가와 함께 기후변화가 원인이 되는 것으로 예상하고 있으며 지속가능한 수자원을 확보하기 위한 적응 방안은 물 관리에서 공급과 수요 측면 모두를 고려하는 것이다. 유럽에서 **토양품질**은 토양의 기능손실을 일으키는 온난화와 건조한 상태에 의해 악화될 것으로 추정되며 온도의 증가와 CO₂ 농도증가는 대부분의 유럽 **생태계**의 순생산성을 증가시키는 것으로 나타났다. 생태계 적응을 위한 정책은 지방/지역적 기반을 필요로 한다. 해수면 상승과 폭풍우의 증가로 **연안지역**에서의 홍수 위험도와 폭풍피해의 증가는 상당한 경제적 영향을 가져올 것이다. 통합된 연안지역관리를 개선하기 위해 다른 차원(지방, 지역, 국가)에서의 많은 노력이 있다. 이는 사전조치를 바탕으로 하는 제도의 강화와 연계된다. **산악지역**의 생태 및 한랭지대의 심각한 변화는 환경변화에 따른 산악지역 안전에 위협이 증가하는 것에 관한 교육과 자각이 적응전략에 필요함을 시사한다. **산림**지역에서 나무 종의 유전학적인 변이성은 아마도 대부분의 종이 온도와 강수 변화에 순응할 수 있을 것을 의미한다. 지중해 지역과 유럽 대륙 삼림의 최대 위협은 가뭄과 화재 위험의 증가로부터 발생될 것이다. 북유럽에서, 산림관리에 자연재생방법을 이용함에 따라 기후변화에 적응하기 위한 실질적인 유전적 잠재력을 제공하고 있다. 증가된 생산성은 산림 피복과 산림자원 증가를 지속화하는 정책을 촉진할 것이나 남유럽의 경우, 산림을 유지하고 보호하기 위해 보다 적응성 있는 조치들이 필요할 것이다. **농업부문**에서 CO₂ 농도의 증가는 생산성 향상과 농업용수 사용의 효율 증대를 가져올 것이다. 농업의 적응을 지원하는 정책은 토지사용, 농작물 생산, 농장 시스템의 유연성을 장려하는 것이며 지역적 영향에 대한 추가정보는 더 나은 목표를 달성할 수 있는 적응조치를 위해 필요하다. 기후변화가 **어업**에 미치는 영향은 현재 어업활동의 무분별한 남획으로 인해 가중 될 것이다. 대부분의 작은 종들은 대기 온도가 증가함에 따라 현재수준에서 지역적인 사멸이 발생할 수 있는 민물에서 치어 단계를 거친다. 민물어업 정책은 수자원과 생태계 관리계획과 좀 더 밀접히 통합되어야 한다. 특

히 바다 어류들의 잠재적 적응성이 남획으로 인해 손상되었다.

관광은 휴가계획에 중요한 요소인 기후변화에 민감한 분야이다. 그러므로, 북유럽 관광은 온난한 날씨에 의해 활기를 띠게 될 것이다. 일부 지중해 지역은 빈번한 폭서의 증가로 인해 인기가 떨어지게 된다. 지역적 정책은 특히 겨울관광 감소에 대한 관광패턴의 변화와 여름 행선지 선택의 기호도 변화에 대한 고려가 필요하다.

열과 대기오염에의 노출증가, 질병 매개체의 확장, 홍수 증가 등은 **인간 건강**에 악영향을 미칠 것이다. 서유럽에서는 말라리아에 쉽게 전염되지 않을 것 같지만, 지역성이 짙은 특수한 상황들이 일상적으로 일어날 수 있다. 예상되는 혹독한 추운날씨의 감소는 특히 북서유럽에서 동사로 인한 사망률을 감소시킬 것이다. 건강영향의 잠재적인 적응조치에는 강화되는 공공건강 프로그램(교육 및 백신 프로그램), 기후변화의 건강 영향을 조기에 발견할 수 있는 방법개발 지원, 전염병 발생변화를 감지하는 전 유럽 지역에 걸친 감시 시스템의 개발 등을 포함한다.

3. 외국의 지역사회의 노력 및 성공사례

기후변화협약안의 규정에 대한 실제적인 준수 및 이행은 국가단위의 산업경제구조 조정, 청정에너지 기술개발뿐만 아니라 자치단체의 에너지소비, 자원 및 폐기물 관리 정책, 교통계획, 자연환경보전대책 등에서도 중대한 영향을 미치는 요인으로 작용하게 된다. 외국에서 주로 지방정부가 조직하고 관리하는 것들로는 ①매립지와 폐기물 처리센터, ②공공 도로 (fleets), ③수송구조, 수처리와 펌프시설, ④거리, 공원과 그 밖의 공공장소의 조명, ⑤시의 건물, 각종 스포츠 운동장과 기타 시설들이다. 이러한 시설들을 운영하면서, 지방정부는 지역내의 일일 에너지, 수송, 토지이용에 영향을 미치고 있다. 이와 같이 지역의 관심이야 말로 전지구의 온실가스 배출량을 감소시키는데 주요한 관건이 되고 있다. 본 보고서에서는 지역사회의 노력으로 일본의 지역 센타의 활동, ICLEI의 관련 활동 및 미국의 Salt Lake City의 성공사례를 제시하였다. 기타 세계 주요 도시의 기후변화대응 활동에 대해서는 참고문헌(서울시정개발연구원, 2001)에³⁸⁾ 잘 수록되어 있다.

가. 일본의 지역센터 활동³⁹⁾

기후변화대응과 관련하여 일본의 지역사회의 노력은 지역센터의 활동을 통해 잘 알려져있다. 환경청장관이 전국에 1개소의 '전국지구온난화방지활동추진센터'를 지정할 수 있고 현재 지정된 재단법인인 일본환경협회에서는 지구온난화방지에 기여하는 활동을 촉진하는 업무를 추진하고 있다. 주요 업무는 지구온난화와 관련된 국내외 정보 수집 및 제공, 지구온난화방지를 위한 생활폐턴 개혁 활동을 위한 민간단체 지원, 일상생활에서의 온난화 방지 활동 및 지자체, 산업계의 대처 등에 관한 조사, 도도부현 지역센터 지원, 지구온난화 방지에 관한 내용 보급 및 교육을 통한 홍보 활동 등을 포함하고 있다. 센터의 운영은 시민, 산업계, 지자체의 분야별 대표자들로 구성된 파트너쉽 형태의 운영위원회에서 심의하여 결정하는 방식을 취하고 있다.

도도부현 지구온난화활동추진센터(이하 '지역센터')는 지구온난화대책추진법률에 의거 각 도도부현 지사에 의하여 지정되고 있으며 현재 일본 전국에서 9개의 미치현에서 도도부현 센터가 지정되어 지구온난화 방지활동 관련 업무를 수행중에 있다. 지역센터는 지구온난화현상 및 지구온난화 대책의 중요성에 관한 교육 및 홍보, 지구온난화대책 추진을 위해 활동하는 민간단체 활동 지원, 일상의 온실가스 배출억제 조치에 대한 조회, 상담 및 조언, 일상생활의 온실가스 배출실태에 대한 조사 분석 및 정보 활동 제공 등의 주요 활동을 수행하고 있다.

나. ICLEI의 활동

지방정부의 기후변화대응을 위해 ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives)의 기후변화방지캠페인은 지방행동계획의 개발 및 실천을 통해서 도시의 온실가스 배출량을 저감시키는 운동을 지자체가 주도적으로 실천하는 국제캠페인 (The Cities for Climate Protection: CCP)으로 자리잡고 있다. ICLEI는 지

38) 자료: 서울시. 2001년. 「기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구」, 서울시정개발연구원.

39) 자료: 환경부. 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, 한국환경정책·평가연구원에서 인용하여 제시

방자치단체의 환경자치제 실현을 위해 세계 250명 이상의 지자체 회원으로 구성된 국제연합회이다. 현재 지구 이산화탄소 배출량의 5% 이상을 차지하는 160개 이상의 지자체가 CCP 캠페인에 합류하였다.⁴⁰⁾ 기후변화방지를 위한 ICLEI의 참여 활동 확대는 이미 앞에서 살펴본 외국의 지역 initiative에서 잘 알 수 있다. 선진국에서는 지역의 기후변화대응을 위해 자발적으로 적극 참여하고 있다. 호주 도시의 ICLEI 활동은 대표적이며 미국은 110개나 되는 도시와 지역들이 인구 4천4백만을 대신하여 참여하고 있으며 미국내 타 지역에 훈련과 기술적인 지원 활동을 하고 있다. ICLEI에서는 지구온난화 문제를 해결하기 위해 지방정부가 할 수 있는 10가지 방법을 팜플렛으로 제작하여 홍보하고 저감의 성공사례에 대한 정보를 서로 공유하고 있다. 10가지 실천사항은 아래 <표 3-5>와 같다.

<표 3-5> ICLEI에서 제안한 CCP를 위한 지자체의 10가지 실천사항

실천사항	항목별 실천 방법
1. Green Your Fleet	연료의 효율적 이용(낮은 중고차 폐차, 연료 효율적인 자동차 구매, 소형차 구매, 승용차 함께타기, 재택근무, 통근버스운행 활성화 등)
2. Switch to LEDs	교통신호등과 비상구신호기에 LED기구 사용
3. Reduce, Reuse, Recycle	재활용, 폐기물 발생량 감소
4. Curb the Car	One-stop commute shop
5. Make City Buildings Energy Efficient	새로운 난방, 환기, 냉방시스템, 에너지효율 조명, 효과적인 절연체 이용 등
6. Buy Green Power	태양, 지열, 풍력, 수력 등 재생가능한 에너지원 이용 장려
7. Stop Sprawl	도시의 성장제한선이나 'Green Belt' 설치
8. Turn Your Landfill into an Asset	매립지 메탄 회수
9. Energy Smart Homes & Businesses	에너지 효율성을 나타내는 건물코드부여
10. Be an Efficient Buyer	구매시 에너지 효율성 고려

자료: ICLEI, 「10 Things Local Government Can Do to Cut Global Warming Pollution」

40) 자료: 서울시. 2001년. 「기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구」, 서울시정개발연구원.

이에 대한 보다 자세한 내용은 실천항목별로 세계 도시의 저감효과와 함께 <부록 8>에 제시하였다.

다. 지역의 기후변화방지 계획 성공 사례⁴¹⁾

지역의 기후행동계획중 미국의 Salt Lake 도시를 사례로 제시하였다. 실질적인 온실가스 저감을 위해 목표를 정하고 저감조치를 행하여 배출량을 상당량 감소시키고 있다. Salt Lake 시가 추진하는 기후변화방지 계획의 단계는 우리나라를 비롯한 타 지역에서 벤치마킹할 수 있을 것이며 구체적 내용은 아래와 같다.

1) 행동계획 준비단계

행동계획 1단계는 Salt Lake 시당국에 해당되는 것이다. 이 단계에서 중요한 부분은 시당국에서 기준을 정하는 방법들을 개발·이행하고 진행과정을 모니터링 하는 것이며 1단계에서 기준배출량과 저감대책이 정해진다.

2단계에서는 Salt Lake City's Local Climate Action Plan의 적용이 전 지역사회 (community)로 확대되게 하는 것이다. 이를 위해서는 지역에서 배출되는 모든 온실가스 배출원에 대한 심도있고 포괄적인 분석이 선행되어야 한다.

2) 지역기후행동계획 - 기준 설정 및 분석

아래 <표 3-6>은 2001년 Salt Lake 도시에서 발생한 온실가스의 양을 부문별로 나타낸 것이다. 2001년 연간 대략 111,658 ton(Equiv.CO₂) 정도의 온실가스가 배출되었다. 이중 건물부문이 가장 많은 비율을 차지하고 있으며 그 다음이 정수와 하수, 그리고 자동차 도로 순이었다.

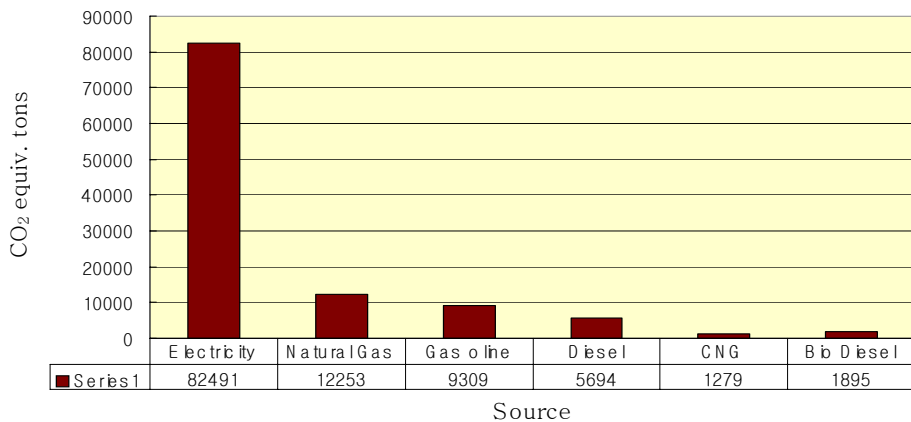
41) 자료: COP-8. 2002. 「Salt Lake City Local Climate Action Plan: Real action, real results, no excuses」.

<표 3-6> Salt Lake 도시의 부문별 온실가스 배출량 (2001년)

부문	Equiv. CO ₂ (tons)	에너지 (million Btu)
건물	68,985	333,033
자동차 도로	18,134	215,746
고용자 통근	494	5,781
정수/하수	24,296	182,366
총	111,658	736,927

자료: COP-8. 2002. 「Salt Lake City Local Climate Action Plan: Real action, real results, no excuses」.

아래 <그림 3-1>은 자원별 온실가스 배출량을 비교한 것으로 전기부문에서 재생가능한 에너지를 보존하고 이용하는 것이 중요하다는 것을 보여주고 있다. Salt Lake 도시는 또한 자동차에서의 배출량 감소와 열효율 향상에 초점을 맞출 계획이다.

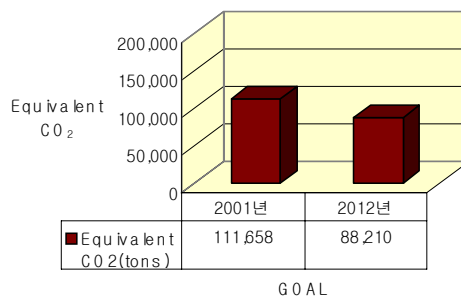


<그림 3-1> 자원에 따른 온실가스 배출량

자료: 전계서

3) 지역기후변화행동계획 - 목표 설정

동 지역에서는 교토의정서상 배출저감의 기준해인 1990년의 자료를 적용하기에는 신뢰성 등 상당한 어려움이 있다는 판단하에 2001년의 자료를 활용하여 기준배출량을 결정하였다. 미국 EPA에 따르면 2000년 미국의 온실가스 배출량은 1990년 수준보다 약 14% 증가하였다. 이러한 추정치에 근거하여 Salt Lake 시당국은 배출량을 2001년 대비 21%인 약 23,448 tons (Equiv. CO₂)을 감소하는 목표를 정한 것이다.



<그림 3-2> Salt Lake 도시의 2012년 배출 저감목표

자료: 전개서

4) 지역기후변화행동계획- 대책 확인, 프로젝트 추진 (저감 효과 추정)

Salt Lake 시당국은 기후행동계획으로 인해 장래의 Salt Lake 도시가 괄목할 만한 성장을 이루고 자원을 효율적으로 이용하도록 하는 기준을 수립한다는 목적하에 4가지 프로젝트를 활발히 추진하고 있다. 즉, ①조명 효율성 개선, ②풍력사용권 판매, ③LED 교통신호기의 설치, ④도시 항공기연료로 B20 생디젤연료 이용 등이다. 이러한 프로젝트는 적용된지 아직 1년도 되지 않았으며 이런 계획들이 지역의 행동계획 1단계에서 이행되고 있는 시범계획임에도 불구하고, 교토의정서의 목표를 달성하는데 상당한 기여를 하고 있으며 납세자의 부담을 덜어주는데도 성공적인 것으로 평가되고 있다. 2002년까지 이들 대책들로 인해 1,028 tons (Equiv. CO₂)의 온실가스가 감소될 것으로 기대하고 있다.

<표 3-7> 2002년 대책 수행에 따른 온실가스 배출감소 예측량

2002년 배출량 감소 대책	감소된 Equiv.CO ₂ (tons)	절약된 비용
조명 효율 개선	344	\$32,962
Blue Sky 풍력사용권 판매	215	
681개의 LED 교통 신호등 설치	242	
항공기에 B20 생디젤연료 사용	277	
총	1,028	

자료: 전계서

이러한 기후변화행동계획의 대책들을 수행함으로써 인해 Salt Lake 도시지역의 대기 질 개선에도 크게 기여한 것으로 평가되고 있다. 아래 <표 3-8>는 4가지 프로젝트 수행으로 인해 감소된 대기오염물질의 양을 나타낸 것이다. 예를 들어 CO₂ 1,028 톤 감소시 동시에 NO_x는 1504 톤, PM₁₀은 202.6 톤 감소하는 것으로 나타났다.

<표 3-8> 2002년 대책 수행에 따른 대기오염물질 저감량 (톤)

대책	NO _x	SO _x	CO	VOC	PM ₁₀
조명개선	795.2	713.1	425	46.9	305.4
풍력사용권 판매	497.5	446.1	265.9	29.3	191
681개의 LED 교통 신호기	557.7	500.1	298.1	32.9	214.2
항공기에 생디젤연료 이용	-346	112	1.153	118	132
총	1504.4	1771.3	2142	227.1	202.6

자료: 전계서

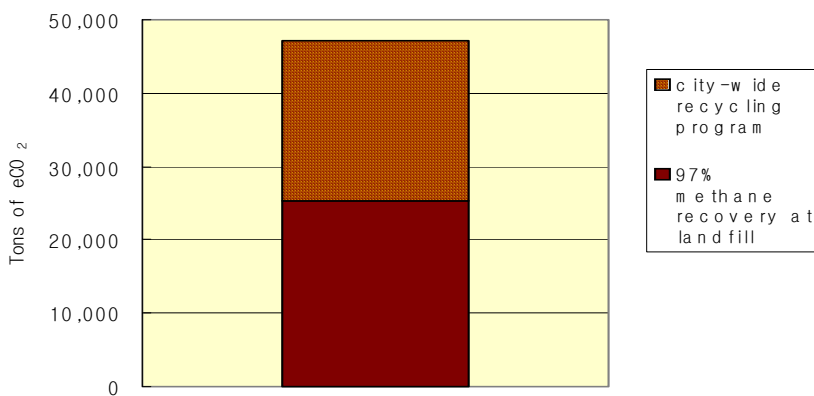
5) 지역기후변화행동계획 - 지역사회 전체로 확산, 홍보

Salt Lake 시지역의 2단계의 목표인 지역사회로의 행동에 대한 기준은 아직 수립되지는 못하였다. 그러나 Salt Lake 도시는 온실가스 배출을 감소시키고 도시 전체의 대기질을 개선할 수 있는 몇가지 프로젝트들을 수행하고 있다. 즉, 2단계에서 기준배출량 목록을 작성하고 이 프로젝트에 의해 배출량감소 모니터링을 시작하는 것이다.

Salt Lake 도시에서 최우선적으로 해야할 일은 승용차의 의존도를 낮추기 위하여 대중교통을 확대하는 것이다. Salt Lake 시에는 북과 남, 동과 서를 연결하는 전철망

이 있으며 전철망이 급속하게 확대됨에 따라 동 지역을 통하여 다른 도시로 쉽게 뺄 수 있게 되었다.

확대된 도시 전체의 재활용 프로그램으로 재활용물품의 양을 60%이상 증가하게 되었다. E2 사업은 환경보호와 경제성장 두가지 모두를 증진시킬 수 있는 새로운 의안이다. 이 프로그램에 참여하고 있는 사업체는 환경감사를 수행하고 환경개선을 위해 노력하고 있다. 또한 적극적으로 에너지 효율향상 프로그램과 재생가능한 에너지 사용을 촉진시키고 마케팅하고 있다. 예를 들어, 최근에 지역의 전기회사인 Utah Power와 협력하여 소비자들에서 오염이 없는 풍력에너지사용권을 구매하도록 하는 Blue Sky 프로그램에 대해 마케팅 전략을 벌이고 있다. 또한 Salt Lake 도시 지역사회는 최근에 지역의 대기오염, 무분별한 개발, 자동차 의존도를 심화시키는 주의 고속도로 건설프로젝트를 저지하는 큰 성과를 거두었다. 아래 <그림 3-3>은 지역사회에서 폐기물 관리의 새로운 프로젝트를 이행해 갈 때 줄일 수 있는 온실가스의 양을 잘 나타내 준다.



<그림 3-3> 폐기물관리 프로젝트 이행시 감소된 배출량 (Salt Lake 지역사회)

자료: 전계서

제4장 기후변화대응 종합대책의 추진 개선방안 (안)

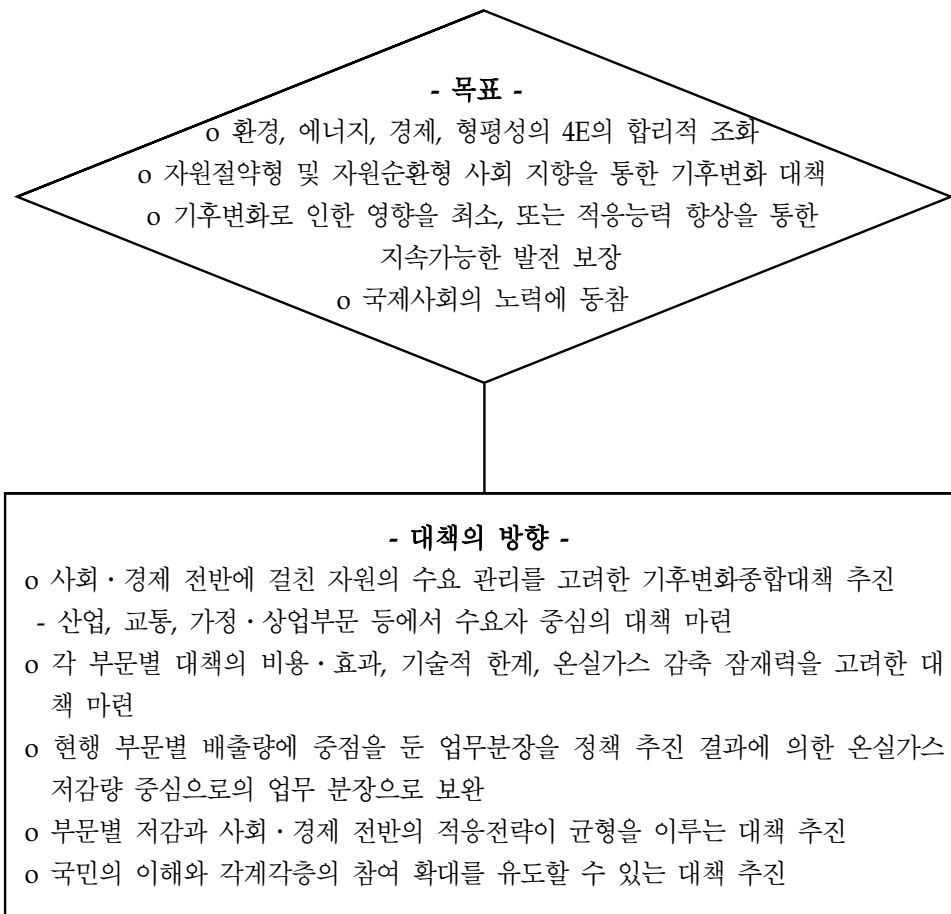
본 장에서는 앞서 살펴본 우리나라의 기후변화대응 종합대책 체제 및 내용상의 분석·평가와 미국, 일본, 호주, EU의 외국 사례가 시사하는 정책적 내용을 바탕으로 향후 범정부종합대책 수립시의 추진전략을 제시하였다. 특히 기후변화대응 환경부문에 중점을 두어 대책 추진의 체계 개선과 핵심대책 수립·이행시의 개선방안, 단계별 추진과제, 그리고 과제 수행시 필요한 제반 여건의 개선 방안 (안)을 제안하였다.

1. 범정부종합대책 추진 개선방안 (안)

가. 추진 목표 및 방향 설정

본문 2장에서 살펴본 우리나라 기후변화 추진체제와 종합대책상의 문제점의 내용을 종합해 볼 때 우선 국가 기후변화대응의 목표와 방향이 설정되는 것이 필요하다. 미국, 일본, 호주 등 선진국들의 기후변화대응 추진 전략을⁴²⁾ 벤치마킹하고 현행 우리나라 에너지정책과 환경정책의 추진 상황 및 아직까지 온실가스 배출의 정량적인 국가 감축목표가 정해지지 않은 상황을 감안하여 정성적인 목표 즉, 종합대책의 추진 기조와 목표 달성을 위한 대책의 방향을 제시하였다.

42) 각국의 추진방향은 본문 제3장 1절에 언급되어 있다.



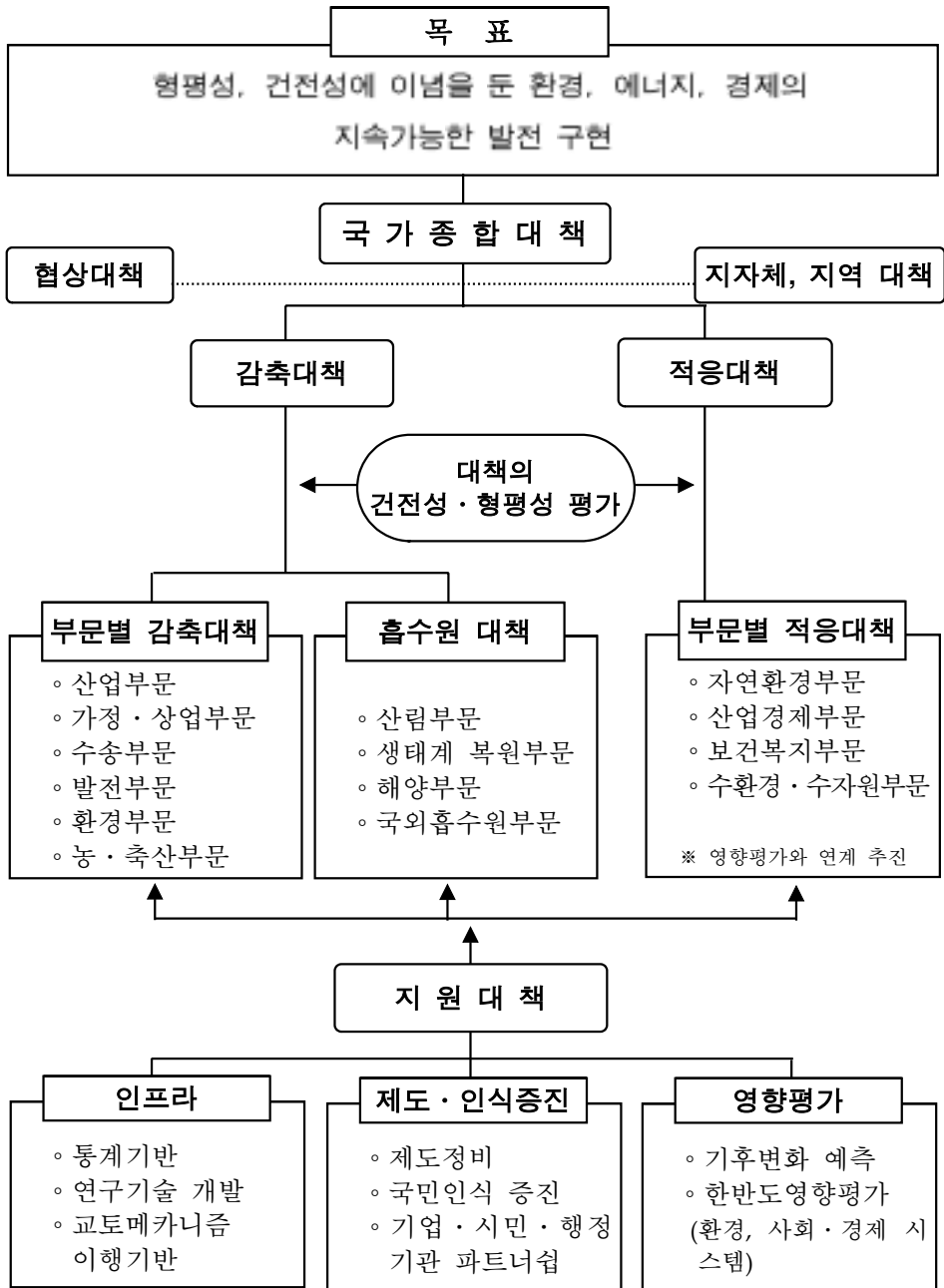
나. 범정부종합대책의 추진전략

환경, 에너지, 경제의 지속가능한 발전 구현



- ☐ 산업, 가정·상업, 교통, 농·축산 등 각 부문별 온실가스 **감축대책**의 비용/편익을 고려한 대책
 - 산업부문의 에너지 이용 효율화, 청정에너지 전환 등 공급대책과 각 부문에서의 에너지 절약 등 수요관리 대책간의 균형, 경제적인 감축대책 적극 추진
- ☐ 기후변화 문제에 대해 영향 평가와 **적응대책**을 포함한 거시적, 종합적 접근
 - 기후변화로 인한 환경, 사회, 경제시스템의 영향을 저감하기 위한 적응대책 수립
- ☐ **지방자치단체**에 대한 기후변화 대응 촉진으로 온실가스의 실질적인 감축 제고
 - 주민, 기업, 지자체의 공동참여, 현재 수립·시행하고 있는 「지방의제 21」의 활성화
 - 지자체의 행동계획 마련을 위한 지침 마련
- ☐ **국민 참여와 대국민 인식 증진**을 통한 온실가스 발생억제의 사전 예방적 접근
 - 교육, 홍보의 대폭적 강화, 국민들의 인식 증진과 참여, 파트너쉽을 통한 대응으로 적응능력 고취
- ☐ 감축과 적응대책 수립시 활용될 인프라, 제도 개선, 연구개발 등의 **지원기반 확대**

위에 제시한 추진전략에서 알 수 있듯이 거시적이고 종합적이며 명실상부한 범국가적인 기후변화대응을 위한 종합대책의 추진체계는 아래 <그림 4-1>과 같이 요약, 도시화할 수 있다. 즉, 형평성, 건전성에 이념을 둔 환경, 에너지, 경제의 지속가능한 발전을 구현하는 목표를 실현시키기 위한 국가종합대책의 골격은 협상대책, 부문별 감축대책과 적응대책, 흡수원대책을 비롯하여 이들 대책을 효과적으로 수립하고 이행하기 위한 인프라구축, 제도정비 등의 지원대책으로 구분되어진다. 또한 대책 수립과 이행의 효율 증대를 위해 지자체, 지역 대책이 국가대책에 포함되어야 한다.



<그림 4-1> 범정부종합대책의 추진체계 (안)

2. 기후변화대응 환경부문 대책 추진 개선방안 (안)

기후변화대응 국가종합대책 수립시 현행과 같은 추진 체제가 계속되는 상황에서의 효율적인 대책 수립 및 이행 방법은 범정부대책 정비내용을 바탕으로 분야별로 역량을 결집하고 추진 목표와 방향을 설정하며 관련 과제를 발굴하는 등의 세부계획을 수립·이행하는 것이라고 판단된다. 이에 따라 환경부는 환경부서의 관련 기능을 재정립하고 부서별 역할 분담에 의한 입체적, 종합적 대책을 추진한다. 즉, 환경부문 대책 추진상의 문제점에서 나타났듯이 앞으로 환경 관련 부처의 사업국에서는 환경부문 기후변화대책을 기존의 환경정책과 연계하여 적극적으로 과제를 발굴하여 추진토록 한다는 것이다. 지금까지 환경기초시설의 저감대책에 중점을 둔 것을 환경부문의 핵심대책의 문제점을 보완하고 환경부서 각 사업국의 참여 및 관련 연구기관의 인력을 최대한 활용할 수 있는 체계로 전환하는 것이 바람직하다.

가. 환경부문 대책 추진체계 개선 (안)

1) 환경부와 소관기관의 기후변화대응 관련 업무

기후변화대응 환경부서의 대책을 추가 발굴하고 체계적 추진을 위한 역할분담을 위해서는 우선 환경부내 기후변화 관련 부서 및 관련 업무를 파악하는 것이 필요하다. 환경부내 기후변화 관련 부서로는 환경정책국, 자연보전국, 대기보전국, 수질보전국, 상하수도국, 폐기물자원국, 국제협력관실이며 기후변화 연구 및 지원업무를 담당할 수 있는 환경부 관련기관으로는 국립환경연구원, 환경관리공단, 수도권매립지관리공사, 한국환경정책·평가연구원이 해당된다. 아래 <표 4-1>은 현행 환경부서 각 실국과 관련 기관에서 추진하고 있는 주요 업무중에서 기후변화대응과 직접 연계되는 업무를 나타낸 것으로 기후변화 관련 많은 업무가 현행 환경업무와 연계되어 있음을 알 수 있다.

<표 4-1> 환경부와 소관기관의 기후변화대응 관련 업무

부서	관련 업무	주무과
환경정책국	환경보전에관한 중장기 종합계획 수립(중앙 & 지자체) 지방의제 21 환경표시제도의 운영 환경친화적 기업경영 환경교육 환경기술개발종합계획 및 환경기술보급촉진(차세대핵심연구개발사업)	정책총괄과, 환경기술과, 환경경제과, 민간환경협력과
자연보전국	멸종위기종이나 희귀종 등 생물다양성 조사 자연환경에 대한 기초조사 및 정보관리에 관한 사항 (기후변화가 환경에 미치는 영향 평가)	자연정책과 자연생태과
대기보전국	대기오염원 및 오염물질 배출량 조사 산업, 발전, 난반용 연료사용관리(청정연료 사용 의무화) 대기배출총량관리와 배출권거래제 (수도권대기개선대책수립) 사업장 배출시설 관리 자동차 배출통계 구축 및 자동차 배출저감 대책 - 주행세, 탄소세 도입 등 경제적 수단 활용 자동차 연료품질 기준 강화 및 배출허용기준 강화	대기정책과, 대기관리과, 교통공해과
수질보전국 상하수도국	폐수종말처리시설 설치, 유지 하수처리장 온실가스 배출통계 구축 및 처리장 확충 오수처리시설 설치지원 물절약 정책	산업폐수과, 생활오수과, 하수도과
폐기물 자원국	폐기물 처리종합계획의 수립 폐기물 매립지 메탄 배출량 조사 및 가스 자원화사업 폐기물 발생의 원천적 감량 및 재활용 촉진 폐기물 처리시설 온실가스 배출통계 구축 및 시설 확충 음식물 쓰레기 감량, 자원화 사업 자원의 절약과 재활용촉진	폐기물정책과, 생활폐기물과, 자원재활용과
국제협력 관실	지구환경보전에 관한 기본정책의 수립 및 종합 조정 기후변화협약의 국내 이행대책 수립 총괄 및 대외협상 대책 지구환경보전 관련 국제동향 파악 및 전파 교육 홍보 및 조사연구사업의 종합 조정 지구환경보전관련 법령의 제·개정 및 운영 지구환경보전을 위한 민간단체·협회등의 설립 및 운영 협조	지구환경 담당관실

자료: <http://www.me.go.kr> 환경부 자료에서 재정리

<표 4-1> 계속

부서	관련 업무	주무과
국립환경 연구원	대기배출시설의 대기오염물질 배출량 산정, 이산화탄소 배출량 산정 수송부문(자동차) 온실가스 배출량 조사 기후변화 감시 및 예측 기술 개발	대기공학과, 자동차공해 연구소, 대기 물리과, 대기 화학과
환경관리 공단	기후변화대응 정책지원 폐기물 매립지 메탄가스 자원화 사업 CDM 인증기관 역할확대 환경기초시설 배출량 조사 및 통계 구축	지구환경팀
수도권 매립지 관리공사	수도권매립지 메탄가스 자원화 사업	
한국환경 정책·평 가연구원	기후변화협약 대응체계 연구 기후변화 영향 평가 및 적응대책 수립 연구 개도국의 온실가스 감축의무 참여방안 연구 온실가스 저감으로 인한 부수적 편익분석 배출권거래제도 등 교토메카니즘 활용방안 대기배출총량관리 및 수질, 폐기물 등 환경정책 수립 지원 연구 등	지구환경센 타, 정책연구 부의 각 팀

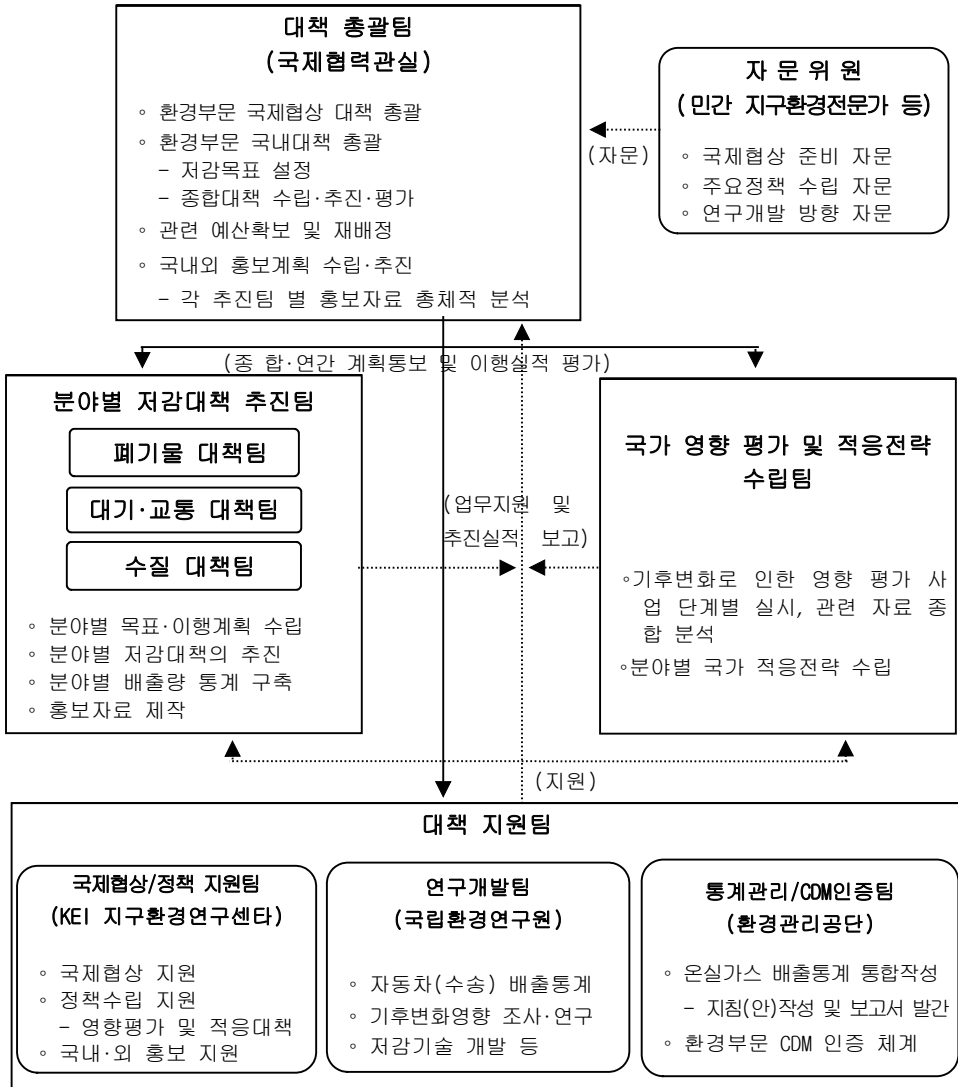
2) 환경부문 대책 추진을 위한 역할분담 (안)

☐ 역할 분담 방향

위의 표에서 알 수 있듯이 기후변화의 국내 이행 대책 수립의 총괄은 환경부서내 국제협력관실 업무로 되어 있다. 따라서 국제협력관실 중심하에 환경부 관련 부서가 모두 참여하는 추진체제로 개선하고 이에 따라 각 사업국의 역할을 분담하도록 한다. 즉, 실질적 대책은 사업부서에서 추진토록 하고 국제협력관실에서는 환경대책의 목표 설정, 예산 확보, 관련법, 제도 정비 등 종합기능을 수행하는 것이다. 또한 관련 연구기관의 역할과 전문가의 연구 및 자문기능을 강화하여 정책 수립의 전문성을 보강하는 방향으로 개선한다.

□ 추진체계 (안)

환경부문 대책 추진은 <그림 4-1>에 제시한 범정부종합대책 추진 체계 (안)과 연계하여 수립하는 것이 바람직하다. 즉, 협상대책, 감축대책, 적응대책, 지원대책을 중심으로 현행 환경정책과 연계하여 추진할 수 있는 (가칭) “기후변화대응 대책팀 (Task Force: TF)”을 구성하는 것이다. 이에 따라 본 연구에서는 아래 <그림 4-2>와 같이 환경부문 대책 총괄팀, 국가 영향 평가 및 적응전략 수립팀, 분야별 저감대책팀 (대기·교통대책팀, 폐기물대책팀, 수질대책팀), 대책지원팀으로 구분하였다. 대책 총괄팀에는 환경부문의 핵심대책에 해당되는 ‘지역사회의 기후변화대책 유도’와 ‘대국민 인식증진을 위한 교육·홍보’ 등의 업무가 포함되며 그러나 이 2가지 업무는 필요시 별도로 팀을 구성하는 것도 한 방법이다.



<그림 4-2> 기후변화대응 환경부문 대책 추진체계도 (안)

분야별 저감대책팀은 기존의 기후변화 환경부문 과제이외에 현행 환경정책 업무를 강화하여 추진하도록 한다. 최근 발표된 수도권대기질개선특별대책은 저공해자동차 보급 등 지역총량관리를 위한 대책추진, 배출권거래제도 도입 등을 주요 골자로 하므

로 온실가스 저감을 위한 환경부문 기후변화 정책수립과 연계하여 추진하는 것이 효율적이다. 또한 국가 폐기물정책의 기본 원칙은 매립규칙 엄격 준수, 재활용 확대, 메탄 발생 최소화 등의 온실가스 배출저감의 방향과 일치하므로 국가 폐기물관리 종합계획 수립시 온실가스 부문을 포함시켜 추진토록 하여야 할 것이다. 또한 환경부의 물질약 종합대책 역시 수요관리를 통한 친환경적인 자원절약으로 에너지 절감에 따른 온실가스 저감이 가능하다. 환경부문은 기후변화대응의 2개의 큰 축인 온실가스 배출저감과 기후변화 영향 및 적응대책 수립을 모두 고려할 수 있다는 장점이 있으며 특히 기후변화 영향으로 인한 취약성을 줄이기 위한 적응능력 향상은 교육, 홍보 강화 등 국민인식 증진을 통해 가능하다.

아래 <표 4-2>는 앞서 언급한 기후변화 환경부문 대책 추진체계에 따라 현행 환경정책과 연계하여 추진할 수 있는 환경부문 기후변화대책팀 구성 (안)을 주요 업무와 함께 나타낸 것이다. 대책팀의 구성과 운영이 활성화 되기 위해서는 환경부내 사업국 각 과의 협조가 결정적인 역할을 할 것임을 알 수 있다. 대책지원팀은 주로 환경부 관련 연구기관의 업무가 해당된다.

<표 4-2> 환경부문 기후변화 대책팀 구성 (안)

팀명칭		주요 업무*	주관부서	협조 부서
환경부문 대책 괄팀	환경부문 총괄팀	환경부문 예산의 확보 및 재배정 환경부문 대응대책 수립 및 이행 평가 대국민 인식증진 강화를 위한 교육·홍보 확대 저감대책팀별 온실가스 통계 종합, 저감목표 설정 국내·외 관련 기관과의 업무 협조 지방의제 21 활성화를 통한 온실가스 감축 지역별 민관 협력에 의한 대책 (매립발전사업, CDM 사업)	지구환경 담당관실	정책총괄과 환경경제과 민간환경협력과 폐기물정책과 대기정책과 수질정책과 지방환경청
	국가영향 평가 및 적응전략 수립팀	- 기후변화로 인한 영향 평가 사업 단계별 실시, 관련 자료 종합 분석 - 분야별 국가 적응전략 수립	지구환경 담당관실	환경기술과 자연정책과 대기정책과
분야별 저감 대책 팀	대기· 교통 팀	- 청정연료 보급 확대 - 자동차 온실가스 저감대책 * 사업용 차량의 공회전 규제 강화 * 자동차 배출허용기준 및 연료품질기준 강화 * CNG 차량 보급 확대, 저공해배출차량 보급 - 주행세, 탄소세 도입 등 경제적 유인제도 활성화 - 배출권거래제 도입기반 구축 - 사업장 및 자동차의 온실가스 배출 통계 구축 * 수도권대기질개선특별대책 추진과 연계한 배출원별 온실가스 배출량 조사, 총량관리와 연계한 배출권거래제 도입	대기 정책과	교통공해과 대기관리과
	폐기물 팀	- 폐기물부문 온실가스 통계 구축 - 매립지 가스발전소 설치 등 자원화 사업 - 폐기물 감량 및 재활용, 매립축소 등 온실가스 저감을 위한 폐기물 정책 - 소각시설 등 환경기초시설 확충계획 수립	폐기물 정책과	생활폐기물과 지방환경청
	수질 분야 팀	- 하폐수 부문 온실가스 통계 구축 - 하폐수 처리장 확충 - 물질약 관리계획과의 연계	수질정책 과(산업폐수, 생활 오수과)	수도정책과
대책지원 팀		- 국제협상/분야별 정책지원팀 - 연구개발팀 - 통계관리/CDM 인증팀	KEI 국립환경 연구원 환경관리 공단	

주) *분야별 저감대책 팀의 주요 업무에는 대책 추진에 따른 온실가스 저감 효과의 추정 및 추정결과에 대한 홍보자료 제작도 각각 포함됨.

나. 환경부문 핵심대책의 개선 방안

환경기초시설 온실가스 저감대책의 환경부문 기존 대책은 계속 추진하되 환경부서에서 앞으로 더욱 역점을 두어 추진할 대책을 개선하는 것 또한 중요하다. <그림 4-1>의 범정부종합대책 추진체계상에서 환경부문의 핵심대책은 2장에 제시한 문제점과 타 부처와의 업무분장 및 온실가스 저감의 효과면에서 볼때 ①대국민 인식증진을 위한 교육·홍보대책, ②지역사회의 기후변화대책, ③영향 평가 및 적응대책, 그리고 ④대기·교통부문 온실가스 대책이라 판단된다. 기후변화대응 대책은 장기적으로 꾸준히 추진될 필요가 있다.

① 대국민 인식증진을 위한 교육·홍보 강화 방안

환경부문에서는 기후변화대응 지방순회설명회개최, 산업계와의 공청회, 시민단체와의 공동 홍보사업 추진 등의 국내 실적과 국제교류협력증진을 통해 국민 인식 제고에 기여해 왔으며 그러나 그 동안의 추진 내용은 민간과의 파트너쉽 구축을 위한 각종 토론회, 설명회 개최 등 단편적인 사업이 주를 이루었다. 최근에는 기후변화에 대한 종합 포털사이트 설치 운영, 사이버 환경교육원을 통한 국민 인식증진 및 참여확산 과제를 수행하면서 교육·홍보의 중요성을 인식하고 다양한 방법을 모색하고 있다.

대국민 인식증진은 지역사회의 기후변화대응과 연계하여 지속적이고 체계적으로 이루어져야 하며 국민의 다양한 계층을 겨냥한 교육, 홍보 방법과 자료 제작의 차별화를 통해 실제 참여를 확대하는 방안으로 개선되어야 한다. 즉, 온라인, 대중매체 등을 통해 기후변화 문제, 정부대책, 국민 실천방안 등의 인식제고를 위한 홍보 강화 방향으로 개선되어야 하며 이를 위해서는,

- i) 기후변화대응 교육·홍보 추진을 위한 정부 종합 홍보대책반 구성, 운영
 - 환경, 에너지, 경제를 연계시키는 해당 정부부처의 홍보 계획 수립

- ii) 환경부 중심의 다양한 계층 (민간, 산업계, 학생 등 차세대, 일반국민)을 겨냥한 교육·홍보 추진체계가 구축되어야 한다.

또한 교육·홍보시에는 각계 각층의 참여 유도과 실질적인 온실가스 저감 및 적응의 효과를 극대화하기 위해 제도적 장치 마련도 병행한다. 예를 들어 CDM 사업 등에 민간의 참여를 유도할 수 있는 홍보 방안과 민간 참여시의 경제적 인센티브 제도 마련을 구상하는 것이다. 232개의 지방의제 21을 대상으로 지역별 온실가스 저감방안 및 행동계획 홍보물 제작 (지역별 온실가스 저감 사업, 대체에너지 연구 등 각 지방에 맞는 기후변화 관련 사업 추진 활성화 필요성) 등의 활성화 또한 국민 인식제고시 고려할 사항이다.

홍보물 제작을 위해 환경부서 사업국 관련 팀에서는 각 저감대책 분야별로 온실가스 배출감축 효과, 에너지 절감, 경제적 비용 절감 효과 등의 자료를 만들도록 한다. 이러한 실제 저감 데이터가 담긴 자료를 이용하여 민간환경단체정책협의회, 기업환경정책협의회 등 산하 기관·협회에 홍보할 경우 더욱 효과적이다. 예를 들어 자동차 배출허용기준 강화로 인한 CO₂ 저감 효과, 물질약으로 인한 에너지 절감에 따른 온실가스 저감 효과, 폐기물 정책 추진으로 인한 저감 효과 등 팀 소속 각 사업국의 정책 수립, 이행시 환경오염물질의 저감 효과이외에 온실가스 저감효과, 비용 저감효과 자료도 함께 산출하는 것이다. 특히 본 연구보고서에 대한 연구내용의 홍보를 홍보계획에 포함시켜 추진할 경우 기후변화대응에 대한 인식을 새롭게 하는 계기가 될 것으로 판단된다.

② 지역사회의 기후변화대응 대책 추진

기후변화협약상의 내용에 대한 실질적인 준수 및 이행은 국가단위의 산업경제구조 조정, 청정에너지 기술개발뿐만 아니라 지방자치단체의 에너지소비, 자원 및 폐기물 관리정책, 교통계획, 자연환경보전대책 등에도 중대한 영향을 미친다. 이 때문에 기후변화 문제를 해결하기 위한 역할분담에 있어 지방의제 21, ICLEI 참여 등과 같은 지방자치단체 중심의 온실가스 감축 계획이 중요한 역할을 한다. 국가별로 도시화, 산업화

진행과정에서 급속하게 성장하는 지역은 온실가스의 다량 배출원으로서 인식된다. 지방중심의 배출량 감축계획은 온실가스 배출원별 배출특성을 감안한 삭감의 효율성을 달성할 수 있기 때문에 더욱 중요하다.⁴³⁾ 지방의제 21 작성과 연계하여 온실가스 감축계획을 민간부문, 공공부문간 실천방안, 그리고 온실가스 배출원별 감축의 구체적인 실행계획을 수립할 필요가 있다.

현재 지역사회의 인식부족과 주체적 참여가 부족하므로 ‘지역사회의 참여와 파트너십 프로그램 개발’의 역할 정립과 추진과제 도출, 자발적 참여와 협력 분위기 확산, 지방의제 21 기후대책 추진의 활성화를 위해서는 지역 차원에서의 기후변화대응 체제가 마련되어야 하며 지역별로 이러한 체제가 마련되면 지속적이고 체계적인 지역 간 교류를 통해 지방조직의 활성화가 가능할 것이다.

i) 지방의제 21 활성화, ICLEI 활동을 통한 온실가스 감축

기후변화대책을 실효성있게 추진하기 위해서는 중앙정부, 자치단체, 민간단체 및 주민간의 효과적인 협력체제의 구축이 필요하다. 중앙정부, 주민, 기업, 자치단체 등의 파트너십에 의해 자원절약, 재활용, 에너지 절약 활동을 전개하는 지방의제 21을 활성화하여 대국민 동참에 의한 온실가스 발생 저감을 촉진하도록 한다. 또한 각 지자체별로 ICLEI의 활동을 활성화 한다.⁴⁴⁾

ii) 지역차원의 기후변화대책 추진기반 구축

지역차원에서 기후대책을 효과적으로 추진하기 위해 일본의 경우와 같이⁴⁵⁾ (가칭) “기후변화대응 지역센터” 형식의 추진 기반을 마련하도록 한다. 동 센터는 지자체, 지방의제 추진협의회, 환경관리공단 및 에너지관리공단 지사 등과 연계가 가능하도록

43) 선진외국에서는 CITIES FOR CLIMATE PROTECTION 캠페인을 통해 지역의 온실가스 저감을 달성하고 있다.

44) 2002년 5월 27일 공식적으로 ICLEI 서울 사무소가 설치되었다(www.icleikorea.or.kr). 우리나라 도시의 86%가 「의제21」 활동을 시작하거나 이행중에 있어 기후변화대응을 위한 우리나라 지역의 활동이 기대된다.

45) 일본은 지역센터로 ‘전국지구온난화방지활동추진센터’와 ‘도도부현 지구온난화활동추진센터’를 설립, 기후변화 업무를 수행해오고 있다.

록 하고 지역 단위의 온실가스 배출목록 작성, 감축량 목표 설정, 지역행동계획 수립 이행의 업무를 주로 담당하도록 한다. 그러나 만일 예산 등의 문제로 단기간에 독립적인 센타 설립이 어렵다면 현재 운영되고 있는 ‘지역환경개발센터’의 기능을 확대하여 지역사회의 기후변화대응의 활성화 기능을 갖도록 하는 것도 한 방법이다.

③ 기후변화 영향 평가 및 적응대책 수립 강화

기후변화가 한반도의 자연 및 사회·경제적 환경변화에 미치는 영향을 종합적으로 분석·평가하고 사회 각 분야별 변화를 예측하며 이를 토대로 적응전략을 수립하여 명실공히 총체적인 기후변화대응 프로그램을 개발하는 것은 국민의 삶의 질을 보호하기 위한 절대 필요한 과제라 할 수 있다. 기후변화가 영향을 미칠 분야는 자연적 환경뿐만 아니라 사회·경제적 환경까지 다양하고 장기적인 경제성장시나리오에도 변화를 가져옴으로 한반도 지역의 기후변화에 미치는 영향을 다양한 공간적 규모 및 장기간에 따른 계량화된 형태의 자료를 파악, 평가하는 연구가 실시되어야 한다. 한 예로 우리나라에서도 나타나고 있는 홍수 등의 기상이변의 영향 정도를 파악하고 이에 따라 국가 치수 대책을 수립하는 것이 올바른 방향이라는 것이다.

기후변화를 발생시키는 원인물질들이 배출되어 영향을 미치는 것은 짧게는 10~20년부터 길게는 100년까지 가능하므로 장기적인 관점에서 영향을 파악하고, 원칙과 구체적인 방법에 따라 대응 및 적응계획을 수립하여야 한다. 즉, 적응과 관련해서는 크게 광역 (regional)차원과 지역 (local)차원을 동시에 고려하는 대책을 마련하며 이러한 적응대책은 영향평가의 과학적인 결과에 근거하도록 한다.

기후변화에 따른 각 부분별 영향평가를 통한 효율적인 정책대응방안 수립을 위하여 다음과 같은 후속조치가 진행되어야 한다.

- i) 자연과 사회·경제시스템이 포함된 통합영향평가모형구축을 위한 기초자료의 지속적인 확보방안과 공동활용을 위한 통합구축방안의 수립
- ii) 통합영향평가모델 개발을 위한 관련 기관간의 유기적인 연계체계 구축
- iii) 구축된 자료의 효율적인 배포체계 구축 방안 마련 등

이를 위해서는 기후변화대응 종합대책에서 '기후변화 영향 평가 및 적응대책 분야'를 환경부문의 주요 과제로 별도로 예산을 마련하여 정부의 중·장기 계획으로 집중 추진하거나 또는 현재 정부에서 추진하는 차세대핵심환경기술개발사업에 포함시켜 공공기반 성격의 연구를 확대·강화하는 방안으로 장기계획하에 추진하도록 한다.

④ 대기·교통부문 대책

대기오염물질의 주요 배출원인 산업, 가정·상업, 수송의 에너지 섹터 부문은 온실가스인 이산화탄소와 공통의 배출원을 갖고 있다. 따라서 에너지 사용 배출원에서의 온실가스 저감대책은 대기오염물질 저감파도 연계된다. 연구자료에⁴⁶⁾ 의하면 공통의 에너지 배출원에서 CO₂ 10% 저감시, 대기오염물질인 SO_x, NO_x, TSP도 각각 약 10%씩 저감되며 이러한 대기오염물질 배출저감으로 인해 건강피해, 농작물 피해 감소 등 환경상의 부수적인 편익을 얻게 된다. 결국 온실가스 저감대책을 위한 경제적 비용은 부수적으로 이익을 받는 환경적 편익에 의해 어느 정도 상쇄된다는 것으로 온실가스 저감과 대기오염물질 저감대책과는 통합하여 추진하는 것이 경제적인 것이라는 것이다. 이러한 시각은 현재 미국에서 선도적으로 추진하고 있는 통합환경전략 (Integrated Environment Strategy: IES)이 목표하는 바이다. 즉, 온실가스 배출저감 정책을 대기 관리정책과 통합하여 보다 경제적인 방법으로 온실가스와 대기오염물질 배출을 줄인다는 원리이다.

수도권대기질개선을 위한 대기오염물질 배출저감대책은 사업장 배출총량관리, 저공해자동차 보급 확대 등을 통해 지역의 대기오염물질 총량을 관리하고 보다 경제적인 방법으로 배출권거래제를 이행하겠다는 것이 골자이며 총량관리를 위해 많은 정책 수단이 포함되어 있다. 따라서 동 대책의 이행으로 특히 산업과 자동차 부문의 이산화탄소 배출저감에도 크게 기여하여 win-win 효과를 얻을 수 있다. 특히 대기의 영역을 지역 (local), 광역 (regional) 대기에서 지구 (global)대기로 확대한다면 대기오염물질 저감대책과 온실가스 저감대책이 상호 유기적인 관계로 상승효과를 얻을 수 있음을 알 수 있다. 온실가스 배출저감을 위해 환경부문의 대기, 교통부문 대책에서 앞

46) 자료: 환경부. 2001.7. 「온실가스 저감조치의 환경적 편익분석사업」, 한국환경정책·평가연구원

으로 중점적으로 다루어져야 할 분야는 우선 대기오염물질과 함께 주요 온실가스인 이산화탄소에 대한 통계자료 구축과 이에 필요한 시스템 개발 등이다.

- i) 수송부문 특히 자동차에서의 온실가스 배출통계 구축 체계화
- ii) 사업장 대기배출시설에서의 온실가스 배출 등록시스템 개발
- iii) 대기 배출권거래제와 연계한 온실가스 배출권거래제 도입 실시
- iv) 정책 추진에 따른 온실가스 저감효과 측정 및 추정 방법 정립

또한 대기, 교통대책 이행시 다양한 정책수단을 개발, 이행하는 것도 중요하다. 즉, 직접규제, 자발적 협약, 환경세 등의 경제적 유인제도, 정보 outreach 등의 형태를 활용하도록 하며⁴⁷⁾ 각 대책별로 온실가스 저감과 어떻게 연계되는지, 예를 들어 자동차 배출허용기준 강화, 연료품질 기준 강화시 대기오염물질 저감이외에 이산화탄소, 온실가스는 어느 정도 저감되는지를 산정하기 위한 방법을 정립하고 산정된 자료를 D/B 화하여 공개하도록 한다. 비교적 과학적인 방법에 의한 저감효과 산정은 배출원별 저감잠재력 평가시 활용될 수 있어 중요하다.

다. 단계별, 대책별 중점 추진과제 및 주요 내용 (안)

1) 중기 추진과제 목록

각 부처별 대책을 포괄하는 범정부기후변화종합대책을 수립 및 추진하는데 있어 일단 환경분야 만이라도 추진 목표와 방향하에 주요 정책 내용 및 과제를 발굴하는 종합계획을 수립하여 범정부기후변화종합대책 수립시 반영토록 하는 것이 필요하다. 본 연구에서 제시한 종합대책의 추진체계(안) (<그림 4-1>)에 따라 환경부문에서 추진할 수 있는 과제를 현행 환경정책 및 향후 추진 가능한 정책을 토대로 크게 부문별 감축대책, 영향평가 및 적응, 인프라구축, 제도정비 및 홍보·인식증진 방안, 지자체와의 협력증진 방안의 범주에서 발굴, 아래 <표 4-3>에 제시하였다.

47) 이에 대한 외국의 사례를 본문 제3장 2절에 제시하였다.

환경부문 과제는 10년이라는 장기 계획하에 추진하되 계획의 효율적 활용을 위해 본 연구에서는 3년단위의 중기 추진과제와 주요 내용을 제시하였다. 대책의 기본틀은 단계별로 같으며 단지 세부적으로 10년 이상 장기적으로 수행되어야 할 과제는 구분하여 추진하도록 한다. 그러나 기후변화대응 환경부문 과제는 대부분이 단기적 과제가 아닌 5~10년의 장기과제로 추진되는 것이 바람직하다. 또한 과제 수행의 기간은 우리나라 온실가스 감축 부담 시나리오와 연계하여 선정하는 것도 한 방법이다. 과제별로 기존의 범정부기후변화종합대책상의 과제중 계속 추진할 과제와 환경정책과 연계하여 추가로 추진될 과제를 포함시켰다. 추진과제별 관련 부서의 역할 분담은 대책별 Task Force를 구성한 후 <표 4-1>과 <표 4-2>를 참조하여 정한다.

<표 4-3> 환경부문 중기계획 중점 추진과제 (안) (2005~2007년)

구분		추진과제와 주요 내용
부문별 감축 대책	대기 · 교통	○ 수송(자동차) 온실가스 저감대책 강화 · 사업용 차량의 공회전 규제 조례 제정 추진 (기) · CNG 버스 운행 확대 (기) · 청정연료 차량 (저공해자동차) 보급 확대 방안 마련 · 자동차 배출허용기준, 연료품질기준 강화 · 제작차 CO₂ 저감 방안 개발 (CO₂ standard 제정 연구 수행) · 경제적 유인수단 개발 및 강화 (주행세, 탄소세, 환경세 도입 검토) · 자동차 부문 온실가스 저감 잠재력 평가 · 연료가격 체계 개선 ○ 대기 사업장에서의 CO₂ 저감대책 기반 구축 · 수도권총량관리와 연계한 배출권거래제도 도입 시범실시 · 대기 사업장 온실가스 배출 등록의무화 시스템 개발
	폐기물	○ 온실가스 저감정책과 연계한 폐기물 관리 정책 수립 · 폐기물 관리 종합계획에 온실가스 부문 추가 · 폐기물의 원천적 감량정책 강화(생산자책임재활용제도 시행) · 음식물 쓰레기 감량, 자원화 사업 (기) ○ 환경기초시설에서의 감축사업 추진 강화 · 수도권매립지 발전사업 계속 추진(기) · 광역지자체 매립지 발전사업 지속적인 추진 (기)
	수질	○ 온실가스 저감정책과 연계한 하·폐수 관리 정책 수립 · 하수처리를 제고에 따른 하수처리장 확충 (기) · 폐수종말처리장 확충 (기) ○ 에너지 절약과 연계된 물수요관리에 기초한 물질약 종합대책 추진
영향평가 및 적응대책		○ 기후변화로 인한 각분야별 영향 평가방법론 구축 (기) · 건강, 생태계, 농업, 산림, 수자원, 관광 등 ○ 통합영향평가 모형 구축 · 자연환경, 사회·경제 시스템 통합 모형 ○ 각 분야별 한반도 영향 평가 및 취약성 조사 ○ 각 분야별 적응 전략 시스템 구축

주) (기) 표시는 제2차종합대책상 환경부문의 과제로 일부 내용이 추진되고 있는 것을 나타냄.

<표 4-3> 계속

구분	추진과제와 주요 내용
제도정비 및 홍보·인식증진 방안	○ (가칭)“지구온난화방지대책법” 또는 “기후변화대응대책법” 제정 추진 · 기후변화대응 종합계획 수립 근거법령 제정 ○ 정부종합 홍보 대책반 구성, 운영 ○ 대국민 인식증진 교육·홍보 프로그램 개발 · 다양한 이해당사자(여론 선도층, 언론, 학생일반대중, 산업계, 공무원 등) 참여확대를 위한 홍보방법 발굴 및 홍보물 제작 · 초·중·고 환경교육 교과과정 반영, 환경보전 시범학교 활성화 (기) ○ 환경부문 CDM 인증체제 구축 ○ 환경친화적 기업 경영 확산 ○ 가정·상업부문의 Green Building 제도 강화 · 환경친화적 건축물 인증 강화 및 확대 (기)
지자체와의 협력 증진 방안	○ 지자체 계획 수립의 관련 조례 제정 (광역시 등 지역별로 확대) ○ 지역차원의 기후변화대책 추진기반 구축 * 기후변화대책 지역 종합센터 추진 기반 마련 ○ 지역별 민관 협력증진 방안 마련 - 지자체 발전사업과 CDM 사업과의 연계 방안 ○ 환경친화적 에코-파크 조성 사업
인프라 구축	○ 환경부문 국가 온실가스 배출통계 구축 -전산시스템 활용 - 환경기초시설 배출통계 시스템 구축 (기) - 수송(자동차)부문 국가온실가스 배출통계 구축 ○ 감축, 적응대책, 제도정비 등과 연계한 연구개발 기획 사업 추진 (예: 환경친화적 에코-파크 조성을 위한 연구사업, 기후변화 영향평가 및 적응대책 개발 사업 등)

주) 부문별 감축대책은 분야별로 각 정책추진에 따른 온실가스 저감효과를 가능한 정량적으로 측정 및 추정하며 이를 해당 과제의 내용에 포함시키도록 한다.

2) 정책 추진에 따른 온실가스 저감효과 추정 수행

환경부문에서 추진하는 정책(과제)이 환경오염물질 저감 및 온실가스 저감에 어느 정도 효과가 있는지를 측정 및 추정하는 것은 저감잠재력을 평가하고 비용효과에 근거한 정책 추진 방향을 결정하는데 중요한 역할을 한다. 그 동안 대기, 수질, 폐기물 등 관련 환경정책을 수립, 이행하면서 비용 효과 (경제성) 분석을 통해 정책 추진의 타당성을 검증해 왔다. 같은 맥락에서 기후변화대응 환경부문의 정책 수행시에도 해당 정책 추진에 따른 온실가스 저감효과를 추정하는 것이 중요하다. 특히 위의 표에

제시한 부문별 감축대책은 분야별로 각 정책 추진에 따른 온실가스 저감효과를 가능한 정량적으로 추정하며 이를 해당 과제의 내용에 포함시키는 것이 바람직하다. 각 정책 추진에 따른 온실가스 저감효과는 각 부문에서의 온실가스 배출량 산정 방법과 연계되므로 상호 보완적일 수 있으며 또한 저감효과 추정을 위해 필요한 요소 (factor)는 '환경통계' 발전과도 연계되므로 중요하다. 본 연구에서는 대기와 폐기물대책 부문에서 대표적인 정책의 추진에 따른 저감효과 추정 방법을 개략적으로 제시하였다.

□ 청정연료 자동차 보급 확대에 따른 온실가스 저감효과

온실가스 저감효과는 기존의 경유와 휘발유 차량이 청정연료 차량으로 전환되는 비율을 비교하여 추정될 수 있다. 연료별 IPCC 배출계수를 이용하는 Tier 1 방법에⁴⁸⁾서는 경유와 휘발유 자동차가 CNG, 하이브리드 등 청정연료 자동차로 전환될 경우 연료별 이산화탄소 배출의 차이 즉, 연료별 배출계수의 차이를 이용해 배출저감효과를 산정할 수 있으며 Tier 2 방법에⁴⁹⁾ 의해서는 차량 1대당의 CO₂ 배출량 (배출계수) 실측을 통해 경유 또는 휘발유의 배출계수와 비교하고 차종별 주행거리와 차량대수를 적용해 추정된다. 차량 1대당의 배출계수 실측이 곤란한 경우에는 동일 차종분류의 평균값을 적용할 수 있다 (본문 제2장 참조).

□ 사업장 대기오염물질 총량관리에 따른 CO₂ 저감효과

대기배출총량관리 대상 사업장의 배출시설에 대해서는 TMS 설치를 통해 배출량이 산정되고 모니터링 된다. 따라서 TMS 측정항목에 CO₂를 추가하여 대기 배출시설에서의 이산화탄소 배출량을 측정할 수 있으며 산업공정 개선시의 온실가스 저감 효과 산정도 가능해 진다. 사업장 대기배출시설에서의 이산화탄소 측정은 온실가스 배출 등록시스템의 구축과 함께 배출허용기준 강화 정책으로 인한 저감 효과 추정에도 활용될 수 있다.

48) Tier 1 방법의 배출량 = IPCC 연료별 배출계수 × 연료사용량

49) Tier 2 방법의 배출량 = 차종별 평균배출계수(차량 1대당 평균 CO₂ 배출량) × 차종별 주행거리 × 차량대수

□ 폐기물 생산자책임재활용제도 시행에 따른 저감효과

환경부는 자원순환형 재활용정책을 정착하기 위한 한 방안으로 제품의 생산자에게 재활용의무를 부과하여 폐기물을 감량하는 ‘생산자책임재활용제도(Extended Producer Responsibility: EPR) 시행을 계획하고 이를 위한 법령 제·개정을 완료하였으며 시범사업 추진 등 제도 시행기반을 구축하고 있다. 폐기물관리정책에서 새로이 도입되는 제도인 만큼 제도 시행에 따른 폐기물 발생의 감량 효과가 중요한 관심사항이다. 폐기물의 발생량을 줄이고 재활용을 확대하여 매립과 소각 처리를 최소화한다는 것은 자원순환형 폐기물 정책의 정착에 중요한 요소이며 이로 인해 폐기물 처리에 따른 각종 유해물질 및 온실가스 배출도 줄일 수 있다.

폐기물부문의 온실가스 배출량은 매립과 소각을 기준으로 폐기물 처리방식 및 폐기물의 성상 등을 감안하고 인구, 경제성장률 등을 고려하여 추정되고 있다. 따라서 폐기물 정책 이행으로 인한 온실가스 배출의 저감 효과는 폐기물의 처리방식과 처리되는 폐기물의 성상이 중요한 요소가 된다. 따라서 생산자재활용제도 시행으로 대상 품목별 재활용의무량이 고려될 경우에는 재활용되는 양만큼 직접 소각 또는 매립 비율이 줄어 들므로 매립과 소각처리 방식 차이의 비율을 적용하여 온실가스 저감효과 추정이 가능하다. 예를 들어 생활폐기물 매립지에서 배출되는 메탄가스는 생활폐기물의 매립량이 주요 요소이며 재활용량의 증가로 인해 매립량이 감소될 경우 메탄가스 발생 또한 저감된다는 것이다.⁵⁰⁾

3. 우리나라의 교토메카니즘 참여 및 활용방안

교토의정서가 발효되면 공동이행 (JI), 청정개발체제 (CDM) 및 배출권거래 (IET)의 세가지 교토메카니즘에 의해 발생·거래되는 JI 크레딧 (Emission Reduction Unit: ERU), CDM 크레딧 (Certified Emission Reduction: CER), 할당배출권 (Assigned Amount Unit: AAU) 및 흡수배출권 (Removal Unit: RMU)의 네가지 배출권 시장이

50) 환경기초시설에서의 온실가스 배출량 산정은 자료: 환경부, 2002.8. 「환경부문의 온실가스 배출량 조사 및 통계구축」에서 확인할 수 있다.

형성된다. 이 중 협약 부속서 I국가간에 시행되는 JI 사업에서 나오는 ERU와 의정서 부속서 B에 따라 부속서 I국가에 할당되는 AAU 및 RMU의 세가지는 부속서 I국가간에 이전될 수 있는 것으로서 부속서 I에 포함되어 있지 않는 우리나라 정부 및 기업으로서는 직접적인 참여가 불가능하다.

하지만 배출권거래 혹은 JI 사업의 경우 부속서 I국가의 책임하에 지정되는 법인의 경우에도 허용되므로 부속서 I국가에 법인을 갖고 있는 우리나라 기업들이 간접적으로 참여할 가능성은 높다. 특히 국내적으로 교토의정서에 따른 배출권을 재할당하고 이의 국내외 거래를 허용하는 정책을 시행하는 부속서 I국가의 경우 이에 소속된 우리나라의 현지 법인은 강제적으로 배출권거래에 의존해야 한다. 예를 들어 2002년부터 국내적인 온실가스 배출권거래를 시행하는 영국의 경우, 우리나라의 현지법인이 일정규모 이상의 배출시설을 보유할 경우 배출권 할당 및 거래의 적용대상이 된다. 비록 영국의 배출권 할당이 자발적 성격을 띄지만, 배출권거래에의 참여가 기후변화세의 면제, 감축성과에 대한 인센티브 재원의 배분 등 여러 가지 혜택을 받게 되므로 이에 참여하지 않는 것은 상당한 재정적 손실을 초래하게 된다. 따라서 특히 부속서 I국가에 온실가스 배출시설을 갖고 있는 우리나라의 기업체들은 해당국가의 온실가스 배출권 관련 정책 동향을 신속하게 분석하여 대처하는 것이 중요하다. 또한 부속서 I국가별로 시행되는 배출권거래제도에 있어서 우리나라의 현지법인이 배출권의 할당 및 거래 등에 있어서 차별적인 불이익을 받지 않도록 관심을 기울여야 한다.

□ CDM 활용방향

교토메카니즘 중에서 청정개발체제는 비부속서 I국가의 직접적인 참여를 허용하고 있다. 교토의정서에 따르면 비부속서 I국가에서 시행되는 사업이 사업 부재시와 대비하여 추가적인 온실가스 저감효과를 입증할 경우 그에 상응하는 크레딧 (CER)을 획득할 수 있으며, 부속서 I국가는 이를 교토의정서에 따른 온실가스 감축 의무 이행에 이용할 수 있다. 따라서 우리나라는 청정개발체제 사업의 유치국으로서의 조건을 갖추고 있으며, 우리나라 정부 및 기업 등은 CER의 창출, 보유 및 거래를 통해 국제 배출권 시장에 참여할 수 있다.⁵¹⁾ 이에 따를 때 우리나라에서 추진 혹은 검토되고 있는

효율향상 사업, 청정연료 보급, 신재생에너지 발전 등 다양한 사업들이 사업 부재시와 대비하여 추가적인 온실가스 저감효과를 입증할 수 있다면 CDM사업으로서 CER을 창출할 수 있으며, 이는 추가적인 재정적 이익을 가져다 줄 것이다.

한편, 우리나라와 같은 비부속서 I국가가 자국 혹은 제3의 비부속서 I국가의 청정개발체제 사업에 투자 (Unilateral CDM)할 수 있는가의 여부는 아직도 해결되지 않은 쟁점으로 남아있다.⁵²⁾ Unilateral CDM이 허용되지 않는다 하더라도 비부속서 I국가에 있는 우리나라 기업의 현지법인이 우리나라 혹은 타 개도국에 투자함으로써 우회적인 편법을 통한 CDM 투자는 가능하다. 하지만 우리나라 혹은 타 개도국에 CDM 사업을 추진하고자 할 경우 Unilateral CDM 여부에 대한 논란과 이에 따른 투자위험을 최소화하기 위해 가능하다면 부속서 I국가의 기업체로부터 투자액의 일부를 조달함으로써 형식적으로 부속서 I국가가 투자하는 형태를 유지하는 것이 보다 바람직한 것으로 판단된다.

CDM 사업은 교토의정서상에 2000년부터 시작하도록 명시되어 있으며, COP-7의 마라케시 합의에 따르면 교토의정서 발효가 늦어지더라도 청정개발체제 사업을 통한 저감 크레딧 (CER)이 2000까지는 소급되어 인정되도록 허용하고 있다. 즉, 2000년 이후에 시작된 사업들은 사실상 교토의정서 발효와 함께 2000년 실적부터 CER을 창출할 수 있게 되며, 교토의정서의 발효 가능성이 높아짐에 따라 이미 시작된 잠재적인 청정개발체제 사업들로부터 창출될 가능성이 있는 CER의 거래는 더욱 확대될 전망이다. 따라서 우리나라 정부 및 기업은 2000년도부터 시작된 사업 중 온실가스 저감 효과가 입증될 수 있는 사업에 대해 CDM 사업화 가능성을 검토함과 함께, 현재 추진되고 있거나 계획 중에 있는 사업들에 대해서도 CDM 사업화 가능성을 동시에 검토해 볼 필요가 있다. 사실상 대부분의 신규사업은 효율성이나 환경성이 기존 사업에

51) CDM 사업의 경우 비부속서 I국가의 참여자격조건은 교토의정서를 비준한 당사국이어야 한다는 조건 하나뿐이다. 또한 당사국의 책임하에 민간 혹은 공공 기관의 CDM 사업 참여를 허용할 수 있으며, 그러한 민간 혹은 공공기관은 CER을 이전·획득할 수 있다.

52) Unilateral CDM의 허용 여부는 협상과정에서 첨예한 의견대립으로 합의를 이루지 못한 쟁점의 하나이다. 향후 CDM 집행이사회에서 재차 쟁점화 될 가능성이 있으며, CDM 집행이사회에서 합의가 도출되지 못하거나 합의된 결정에 반대하는 당사국이 있을 경우 당사국총회에서 또 한번의 논쟁이 재현될 가능성도 있다.

비해 우수한 경향이 있으므로 CDM 사업화 가능성은 매우 높을 것으로 평가된다. 다만 대상 사업의 온실가스 저감효과가 CDM사업화를 통한 CER의 획득과 이에 따른 경제성 증대효과와 무관하게 실현될 수 있는 것이라는 주장이 설득력을 갖을 경우 이러한 사업의 온실가스 저감효과가 “추가적”이라는 점을 입증할 수 없을 것이며, 이는 CDM 사업으로서 인정받기가 어렵게 된다.

교토의정서 체제 출범에 따라 새롭게 출현하는 배출권은 하나의 상품으로써 투자의 대상이 된다. 기업 차원에서 미래의 배출권 시장에 대응하기 위한 경험축적과 잠재적인 수익기회의 선점을 위해 부속서 I국가에 진출해 있는 현지법인을 통해 배출권 거래 및 투자를 추진해 볼 필요가 있다. 예를 들면, CDM 및 JI 사업, 흡수원으로서의 조림사업 등에서의 투자나 이러한 사업으로부터 예상되는 크레딧의 선물 및 옵션 계약, 세계은행의 Prototype Carbon Fund와 같은 국제 탄소기금에의 출자 등이 대상이 될 수 있을 것이다. 주요 선진국의 기업들이 이러한 투자 및 거래에 경험을 축적해 나가고 있는 현실에 비추어 볼 때, 필요한 사전 지식을 갖추지 못할 경우 장차 막대한 컨설팅 비용은 물론 시행착오에 따른 위험과 비용이 급증할 것으로 예상된다.

우리나라에서도 비록 감축의무 부담 자체가 불확실함에도 불구하고, 미래의 감축 필요성에 대응하기 위한 기반 구축과 대응역량 확충을 위해 시범적인 배출권거래 및 조기 저감노력의 인증방안에 대하여 활발한 연구와 토론이 시작되고 있다. 배출권거래제도의 구체화는 민간과 정부가 공동으로 노력하여야 하는 과제이다. 정부 역할이 중요하다는 점은 명백한 사실이나 민간 기업에서 어떤 노력을 하는가에 따라 정부의 정책방향도 큰 영향을 받게 된다. 이러한 점에서 온실가스 저감사업에 적극적인 (proactive) 기업은 정부가 정하는 게임의 규칙을 선도해 나감으로써 결국 기업 자신에 유리한 정책환경을 조성해 나갈 수 있을 것이다. 특히 비부속서 I국가로서 정부는 물론 민간 부문에서도 명확한 대응 동력을 만들어 나가는데 어려움을 겪고 있는 우리나라로서는 관심있는 대기업이 공동으로 온실가스 배출권거래제도의 동향을 분석하고, 유망한 사업에의 공동투자, 사내 배출권거래 혹은 관심있는 업체로 구성된 자발적 배출권거래제도의 실시 등 보다 효율적인 대응방안의 모색이 필요하다.

4. 과제 추진을 위한 제반 여건 개선 사항

위에 제시한 환경부문 과제는 정부 부처내 업무분장, 그리고 환경부서내 추진체계가 최종 확정된 후 일부 조정될 수 있을 것이며 또한 대책별로 산하기관, 지방환경청, 민간환경단체정책협의회, 기업환경정책협의회 등의 협력이 요구된다. 기후변화종합대책상의 과제를 보다 효율적이고 원활히 추진하기 위해 필요한 제반 여건의 개선 사항은 다음과 같다.

가. 정부 부처내 업무 분장 조정 및 체제 강화

범정부종합대책의 추진 체제를 기후변화대응을 위한 보다 거시적이고 종합적인 체제로 보완, 강화하고 종합대책 수립을 위한 구체적 목표와 방향을 설정하는 작업이 앞으로 제3차 종합대책 수립시 필요하다. 현행 정부종합대책 과제가 산업체의 에너지 절약이라는 온실가스 감축 대책 위주로 구성된 것도 문제이며 이는 현재의 범정부대책기구의 체제상의 문제와도 연관되어 있다. 앞으로 정부종합대책이 기후변화에 직접적으로 대응하기 위한 대책으로 개선되기 위해서는 환경부문의 역할을 보다 강화하는 체제로의 전환이 필요하다.⁵³⁾

정부 종합대책이 지구온난화에 직접적으로 대응하기 위한 체제로 강화되기 위해서는 현행 에너지, 폐기물 등 부문별 배출량에 중점을 둔 업무분장보다는 정책 추진결과에 의한 실제 온실가스 저감량, 잠재력을 중심으로 한 업무분장으로 보완되는 것이 필요하다.

또한 기후변화를 환경문제로 인식하고 지속가능발전의 패러다임으로 전환하기 위해서는 환경부문의 기능과 역할의 확대를 통해 가능하며 이를 위해서는 현재 추진하고 있는 「국가에너지 기본계획」, 「환경보전 장기 종합계획」과 같이 (가칭) “기

53) 이에 대해서는 환경부에서 기 수행한 용역보고서(자료: 환경부, 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, p. 128~ , 한국환경정책·평가연구원)에 자세히 수록되어 본 연구에서는 중복, 제시하지 않았다.

후변화 환경부문 종합계획”을 수립할 수 있는 법적, 제도적 장치가 마련되어야 한다. 이는 제1차종합대책에서 당초 추진하려고 했던 (가칭) “지구온난화방지대책법” 또는 “기후변화대응대책법”의 제정을 통해 가능하다고 보며 동 법의 제정을 통해 국가 기본전략을 수립하고 부처간, 그리고 중앙과 지방간, 민간부문 역할 분담과 업무 조정 및 국가적으로 추진할 시행의 강화 방안 마련 등이 실제 가능하다.

나. 전담기구 설치 및 인력확대, 국가 대형 정책사업 추진

21세기의 패러다임인 ‘지속가능발전’에 근거한 국가 기후변화대응 체제를 구성하기 위해서는 환경, 경제, 에너지, 산업 어느 하나만을 강조해서는 안된다. 본 연구에서 제시한 환경부문의 역할강화 및 추진체계 개선 등은 현재 추진되고 있는 범국가종합추진 체제의 문제점을 보다 조화롭게 전환하기 위해 필요한 선행단계로 볼 수 있으며 명실공히 국가차원의 기후변화대응 전략을 마련하기 위해서는 관계부처, 이해당사자의 시각, 환경, 에너지, 경제 등 한쪽에 치우치지 않는 객관적인 시각의 관계자 및 전문가가 운영하는 상설전문기구 설치가 가장 바람직하다.⁵⁴⁾ 이러한 전문기구 설치 및 전담인력 확충이 단기간내에 쉽지 않은 상황에서의 중간단계로 현행 체제하에서 지나치게 축소되어 있는 기후변화대응 환경부문의 업무를 강화하는 것이다.

앞에 제시한 바와 같이 환경부문에 해당하는 업무는 상당히 광범위하다. 그러나 환경부서내 인력은 물론이고 산하기관 및 관련 기관의 전담인력 또한 거시적이고 종합적인 환경부문 업무를 수행하는데는 상당히 부족한 것이 사실이다. 그나마 환경관리공단내에 지구환경팀의 조직이 구성되고 국무총리실 산하기관인 한국환경정책·평가연구원에서 환경부문의 기후변화대응 정책지원 및 관련 연구와 업무를 추진하고 있다. 환경관리공단에서는 환경기초시설에서의 온실가스 배출량 조사 및 통계 구축을, KEI에서는 기후변화로 인한 영향 평가, 개도국의 온실가스 감축의무 참여방안 연구 등을 수행하고 있으나 기후변화대응만을 담당하는 범국가적인 환경부문 과제를 수행하기에는 인력과 사업예산이 상당히 부족하다.

54) 예를 들어 호주의 Greenhouse Office가 그 좋은 예이다.

특히 기후변화대응에 있어 앞으로 더 중요한 비중을 차지할 자동차 등의 수송부문에의 대책 강화를 위해서는 기존에 추진되었던 국립환경연구원의 국가 배출통계 구축 및 대기 사업장 관리 업무와 연계될 수 있도록 지속적인 지원과 확대가 필요하다.

또한 기후변화대응 관련 연구와 업무가 지금과 같이 단기적으로 추진되어서는 질 높은 연구 성과와 활용면에서 미흡할 수 밖에 없다. 따라서 연구를 위한 연구가 아닌 실제 국가적 차원의 대책 수립에 활용되기 위해서는 종합계획하에 대형 사업화하고 기간내 예산이 지속적으로 지원된다는 전제하에 인력 확보 방안도 같이 검토한다.

다. 투자재원 조달 방안 (안)

환경부문 과제들을 원활히 추진하기 위해서는 무엇보다 예산 확보가 필수적이다. 국내 대기질 개선은 물론 기후변화협약에 따른 전지구차원의 대기질 개선의 요구증대와 국민의 관심 및 인식증대로 기후변화대응에 대한 정책적인 수요가 증가할 것이 분명하다. 그러나 현행 환경예산 구조는 이를 반영하지 못하고 있다. 기후변화대응관련 예산이 따로 책정되어 있지 않고 대기보전 세출예산(2002년도 647억원)과 환경정책 및 기술개발(1895억) 예산의 일부로 활용되는 실정이다.⁵⁵⁾ 또한 환경정책 및 기술개발 예산중 약 700억원이 '차세대핵심환경기술개발사업'에 활용되고 있으나 기반 및 기획사업의 축소로 인해 기후변화대응 사업 예산은 턱없이 부족하다.

앞으로 기후변화대응 예산은 탄소세, 주행세 등의 세제를 도입하여 확보하는 방안이 검토되어야 하며 현재 정부가 추진하는 유류가격 조정에 따라 확보되는 세입의 일부를 대기보전과의 종합적인 전략 차원에서 기후변화대응 과제 추진에 충당하는 방법도 고려할 수 있다.

특히 현재 진행중인 차세대핵심환경기술개발사업의 범주에 공공기반 성격의 사업과 예산을 대폭 확대하고 환경부문 기후변화대응 과제를 별도로 분류하여 국가 기본 전략 마련에 필요한 연구와 정책사업을 장기적으로 추진하도록 한다.

55) 자료: 환경부. 2002. 「환경백서」

제5장 요약 및 정책 제언

우리나라는 기후변화협약 대응을 위하여 중앙정부의 부처간 협의체 형태로 구성된 1992년의 지구환경관계장관회의, 1998년의 기후변화협약 범정부대책기구, 그리고 2001년의 기후변화협약대책위원회로 체제를 발전시켜오고 있으며 상향식과정을 거쳐 대책을 수립·이행해 오고 있다. 현행 ‘기후변화협약대책위원회’는 범국가적인 차원에서 기후변화 또는 기후변화협약 대응을 위한 구체적인 대책을 수립한다기보다는 부처별 또는 대책반별로 수립된 대책을 종합적으로 조정 및 협의의 기능만을 담당하는 체제로 운영된다고 볼 수 있다. 1999년부터 3년단위로 만들어진 국가종합대책상의 과제는 분류간, 그리고 각 부처별 소관대책과의 연계성이 다소 부족하고 나열식이어서 대책의 효율성이 떨어진다. 감축대책은 주로 섹터별 온실가스 배출량의 비중을 고려하여 비중이 큰 부분에 중점을 두고 있는 것이 특징으로 각 섹터별 온실가스 배출저감의 잠재력 등을 고려하여 대책을 수립하지 않기 때문에 결과적으로 배출비중이 큰 산업부문의 CO₂ 배출에 초점이 맞춰지고 배출저감의 효과면에서 볼 때도 부정적인 측면이 발생하게 된다.

지금까지의 종합대책은 중앙정부가 중심이 되어 수립한 것이며 저감 이행의 주체인 지방의 참여 및 연계는 일부에 지나지 않는다. 즉, 중앙정부 및 일부 전문가 중심의 기후변화 대책 추진으로 기후변화문제의 심각성에 대한 사회전반의 인식이 부족할 수 밖에 없었다. 미시적이며 실질적인 온실가스 배출저감 주체로서 자치단체, 민간인의 역할과 의무 및 참여를 유도하는 내용은 부족하다는 것이다. 지자체 자체내에서도 다른 업무와 비교해 우선순위에서 뒤진다는 측면에서 온실가스 배출자료 체계의 구축 및 이를 통한 구체적인 실행계획은 마련하지 않고 있다. 문제는 지자체에서 기후변화대응 대책을 수립할 추진체제가 없다는 것이다.

제2차종합대책을 마련하는 과정에서 범정부대응대책의 내용이 정비되고 부처별 역할이 분담된 바 있다. 이에 따라 환경부문의 과제가 상대적으로 많이 포함되어 추진되고 있으나 여전히 지자체, 지역주민의 기후변화대책유도 부족, 정부 부처간의 상호 이해와 협조 부족, 온실가스 통계 구축 부문별 개선 미흡, 기후변화대응의 큰 축인 영향평가·적응대책의 과제 추진 미흡, 그리고 환경부서내 주요 환경정책의 반영 및 활용 부족 등이 문제점으로 지적되고 있다. 특히 기후변화에 대한 환경부서 실국별 인식고취와 적극적인 참여를 유도하기 위한 체제 마련 등이 부족한 실정이다.

선진 외국의 경우에는 정부부처간, 지자체간 협력을 기반으로 기후변화에 대해 종합적이고 거시적인 대책을 수립하고 있으며, 추진의 방향과 목표 또한 뚜렷하게 설정되어 있다. 최근에는 기후변화 대응이 친환경적 청정에너지 기술개발로 인한 일자리 창출, 비즈니스 창출이라는 차원에서 화석연료 사용 저감을 유도하고 기업으로 하여금 온실가스 배출 감축을 선도하는 등 경제, 환경, 에너지 3E를 같은 잣대로 놓고 있다. 외국의 지역사회는 지역센타의 설립, ICLEI의 적극적 참여를 통해 지역의 온실가스 배출목록을 작성하고 저감 행동계획을 자체적으로 수립, 이행해 오고 있다.

우선 기후변화를 21세기의 패러다임인 지속가능발전에 근거한 국가 체제로 구성하는 전 단계로서 본 연구에서는 환경부문의 범주를 재정립하고 환경부문의 대책을 강화하여 추진할 것을 제안하였다. 환경부문의 범주에는 대기보전·폐기물 처리 등 환경보전 관련시책 강화를 통해 온실가스 배출저감을 유도할 수 있는 분야로서 환경부에서 주관하여 수립, 이행할 경우 정책이행에 상승효과가 나타날 수 있는 분야를 기본적으로 포함시켰다. 또한 기후변화문제가 온실가스에 의해 유발되는 지구온난화로 인한 환경문제로 출발한 점을 고려하여 기후변화로 인한 환경에의 영향 평가 및 이의 적응(adaptation)방안 수립도 환경부문에서 다루어질 주요 과제로 포함시켰다. 특히 환경친화적 소비패턴 정착, 친환경적 교통수요관리, 친환경적 기업경영 등 수요자 중심의 환경정책은 기후변화대책과 연계되며 이러한 부분은 범국민적 실천이 이루어지지 않고서는 효과를 기대하기 어렵다. 따라서 환경정책의 교육·홍보를 통한 인식 증

진은 기후변화대응에도 기여할 수 있어 환경부문의 주요 범주에 포함된다. 아울러 지방차원에서 시민, 기업, 지자체간 파트너십에 의한 현장에서의 자원절약 활동 등 온실가스 감축 참여 및 실천을 위해서는 지역사회의 기후변화대책이 환경부문에서 다루어질 주요한 분야이다.

환경부문 과제를 실제 수립, 이행하는데 있어 환경부서내 담당 실국 각과의 연계와 협력방안이 선결되어야 하며, 이를 위해 환경부내 관련 부서가 참여하고 해당 연구기관의 인력과 기능을 최대한 활용할 수 있는 (가칭) “기후변화대응 대책팀 (Task Force: TF)”을 공식적으로 구성, 운영하여 정기적으로 평가, 분석하는 체제의 마련을 제안한다. 현행 환경정책과 연계하여 추진할 수 있는 대책팀으로 본 연구에서는 환경부문 대책 총괄팀, 국가 영향 평가 및 적응전략 수립팀, 분야별 저감대책팀 (대기·교통팀, 폐기물팀, 수질분야팀), 대책지원팀으로 구분하였다. 환경부문 기후변화 체제 구성·운영에 필요한 경비는 현행 정책연구사업비의 일부를 활용토록 하고 TF에서는 ‘기후변화대응 기본전략 수립’ 과제를 정기적으로 수행한다.

환경기초시설 온실가스 저감대책의 환경부문 기존 대책은 계속 추진하되 환경부서에서 역점을 두어 추진할 대책을 개선하는 것 또한 중요하다. 타 부처와의 업무분장 및 온실가스 저감의 효과면에서 볼때 환경부문 핵심대책은 ①대국민 인식증진을 위한 교육·홍보대책, ②지역사회의 기후변화대책, ③영향 평가 및 적응대책, 그리고 ④대기·교통부문 온실가스 대책이라 판단된다. 이러한 기후변화대응 대책은 장기적으로 꾸준히 추진될 필요가 있다. 대국민 인식증진은 지역사회의 기후변화대응과 연계하여 지속적이고 체계적으로 이루어져야 하며 국민의 다양한 계층을 겨냥한 교육, 홍보 방법과 자료 제작의 차별화를 통해 실제 참여를 확대하는 방안으로 개선되어야 한다. 지역사회의 인식제고와 주체적 참여 확대를 위해서는 1)지방의제 21 활성화, ICLEI 활동을 통한 온실가스 감축을 유도하고, 2)지역차원의 기후변화대책 추진기반 구축을 위해 (가칭) “기후변화대응 지역센터” 형식의 추진 기반을 마련하는 것도 고려해 볼 수 있다. 기후변화가 한반도의 자연 및 사회·경제적 환경변화에 미치는 영

향을 종합적으로 분석·평가하고 사회 각 분야별 변화를 예측하여 이를 토대로 적응 전략을 수립하여 명실공히 총체적인 기후변화대응 프로그램을 개발하는 것은 국민의 삶의 질을 개선하기 위한 절대 필요한 과제라 할 수 있다. 기후변화대응 종합대책에서 ‘기후변화 영향 평가 및 적응대책 분야’를 환경부문의 주요 과제로 별도로 예산을 마련하여 정부의 중·장기 계획으로 집중 추진하거나 또는 현재 정부에서 추진하는 차세대핵심환경기술개발사업에 포함시켜 공공기반 성격의 연구를 확대·강화하는 방안으로 장기계획하에 추진하도록 한다. 대기오염물질의 주요 배출원인 산업, 가정·상업, 수송의 에너지 섹터 부문은 온실가스인 이산화탄소와 공통의 배출원을 갖고 있다. 따라서 에너지 사용 배출원에서의 온실가스 저감대책은 대기오염물질 저감 과도 연계된다. 온실가스 배출저감을 위해 환경부문의 대기, 교통부문 대책에서 앞으로 중점적으로 다루어져야 할 분야는 우선 대기오염물질과 함께 주요 온실가스인 이산화탄소에 대한 통계자료 구축과 이에 필요한 시스템 개발 등이다. 또한 대기, 교통 대책 이행시 다양한 정책수단을 개발, 이행하는 것도 중요하다. 즉, 직접규제, 자발적 협약, 환경세 등의 경제적 유인제도, 정보 outreach 등의 형태를 활용하도록 하며 각 대책별로 온실가스 저감과 어떻게 연결되는지, 예를 들어 자동차 배출허용기준 강화, 연료품질 기준 강화시 대기오염물질 저감이외에 이산화탄소, 온실가스는 어느 정도 저감되는지를 D/B 화하여 공개하도록 한다.

앞으로 국제사회에서는 우리나라를 비롯한 개발도상국에 대한 온실가스 감축의무 참여방안 등이 본격적으로 논의될 것으로 예상된다. 따라서 온실가스 배출 저감을 정량화할 수 있는 부문별 범위 선정 및 역할 분담, 체제 강화가 필요하며 이에 따라 온실가스 저감 잠재력 평가가 심도 있게 이루어져야 한다. 즉, 과연 부문별로 또는 더 나아가 국가 전체에서 어느 정도 온실가스를 줄일 수 있는 것인지 우선 파악이 되어야 하며 이에 따라 우리나라의 산업발전 증가율 등을 감안하여 기준이 되는 감축 목표연도가 설정될 수 있다. 현실을 반영한 국내 온실가스 저감 정책 및 조치를 추진하고 이를 기초로 적절한 의무부담방안 도출 및 국제사회에서의 협상력을 극대화하기 위해서는 국가 배출통계가 조속히 구축되어야 하며, 이와 함께 배출통계 산정에 필요

한 ‘기초통계’ 구축에도 많은 노력이 요구된다. 예를 들어 연료사용량을 기초로 한 현행 온실가스 배출원별 배출량 산정방법을 실제 배출원별 배출특성을 고려한 산정방법으로 개선하는 노력이 필요하며 아울러 환경기초시설에서의 배출량 자료 및 자동차 등 수송부문에서의 배출량 자료에 대한 개선과 검증작업이 조속히 이루어져야 한다.

특히 저감 잠재력 분석이 이루어진 후에는 부처별 업무 분장도 현행 에너지, 폐기물 등 부문별 배출량에 중점을 둔 업무분장이 아닌 정책 추진결과에 의한 실제 온실가스 저감량을 중심으로 한 업무분장으로 보완되어야 한다.

리우회의 이후 10년이 지났고 에너지의 대부분을 수입에 의존하면서 환경문제는 계속 심각한 우리나라의 현실에서 기후변화대응과 관련하여 국가기본전략 마련이 부족하다는 것은 아직까지도 이에 대한 문제의 중요성을 이해하지 못하는데 있다고 볼 수 있다. 따라서 기후변화문제를 환경, 경제, 사회 전반의 피부에 와 닿는 문제로 인식하기 위해서 그리고 환경정책의 통합적인 추진을 위해서는 중앙정부, 지자체, 국민들의 역할 규정, 부처간 업무조정 등이 담긴 (가칭) “지구온난화방지대책법” 또는 “기후변화대응대책법”을 제정 추진하는 것이 필요하다.

기후변화대응을 위한 과제를 추진하는데는 많은 인력과 예산이 소요되는 것은 사실이나 실제 국민의 삶의 질에 미치는 영향을 최소화하는 것은 결국 여러 가지 편익으로 되돌아 온다는 차원에서 ‘no-regrets policy’라는 마인드 전환이 필요하다.

앞으로 기후변화대응 예산은 탄소세, 환경세 등의 세제를 도입하여 확보하는 방안이 적극 검토되어야 하며 현재 정부가 추진하는 유류가격 조정에 따라 확보되는 세입의 일부를 대기보전과의 종합적인 전략 차원에서 기후변화대응 과제 추진에 충당하는 방법도 고려한다. 특히 현재 진행중인 차세대핵심환경기술개발사업의 범주에 공공기반 성격의 사업과 예산을 대폭 확대하고 환경부문 기후변화대응 과제를 별도로 분류하여 국가 기본전략 마련에 필요한 연구와 정책사업을 장기적으로 추진하려는 의지가 요구되어 진다.

참고문헌

- 국립환경연구원. 1997. 12. 「21 세기 환경기술개발 장기 종합계획, 지구환경보전을 위한 정책방향」.
- 국무조정실. 2002.6. 「기후변화협약 대응 제2차 종합대책」.
- 대한석유협회. 2000.2. 「중장기 자동차용 연료품질기준 설정을 위한 연구」, 한국환경정책·평가연구원.
- 대한석유협회. 2002.6. 「2002년 이후 차기 자동차연료 품질기준(안) 설정 연구」, 한국환경정책·평가연구원.
- 서울시. 2001년. 「기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구」, 서울시정개발연구원.
- 서울시 환경국. <http://env.seoul.go.kr>.
- 전성우. 2001. 12. 「기후변화에 따른 생태계영향평가 및 대응방안 - 삼림부문의 생기 후모형개발을 중심으로」, 한국환경정책·평가연구원.
- 조광우. 2001. 12 & 2002. 12. 「지구온난화에 따른 한반도 주변의 해수면변화와 그 영향에 관한 연구」, 한국환경정책·평가연구원.
- 중앙일보. 2002. 11월 25일.
- 한화진. 1999. 12. 「지구온난화가스 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구 - 수송 부문 중심」, 한국환경정책·평가연구원.
- 환경부. 2000. 3. 「환경기초시설에서 발생하는 온실가스 배출량 조사」, 한국대기환경학회.
- 환경부. 2001.7. 「온실가스 저감조치의 환경적 편익분석사업」, 한국환경정책·평가연구원.
- 환경부. 2002. 12. 「수도권 대기질개선 특별대책」.
- 환경부. 2002. 「환경백서」.
- 환경부. 2002.4. 「기후변화협약 대응 체제 연구」, 한국환경정책·평가연구원.
- 환경부. 2002.8. 「환경부문의 온실가스 배출량 조사 및 통계구축」, 환경관리공단.

- Australia's Third National Communication on Climate Change, A Report under the UNFCCC, 2002.
- COP-8. 2002. 「Salt Lake City Local Climate Action Plan: Real action, real results, no excuses」.
- http://europa.eu.int/comm/environment/enveco/integration/integration_update.
- <http://unfccc.int>
- <http://www.iea.org>
- <http://www.la21.or.kr>
- <http://www.me.go.kr>
- <http://www.whitehouse.gov/energy>.
- ICLEI, 「10 Things Local Government Can Do to Cut Global Warming Pollution」.
- ICLEI. 2002. 7. 「Local Governments - Sustainable Development Initiatives」.
- IEA. 2001. 「Dealing With Climate Change」, Policies and Measures in IEA Member Countries, 2001 Edition.
- IPCC. 2001. 「Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability」, 「Climate Change 2001: Mitigation」 Cambridge Univ. Press, UK.
- IPCC. 2001. 「Climate Change 2001: Synthesis Report」, Cambridge Univ. Press, UK.
- IPCC. 2001. 「Climate Change 2001: The Scientific Basis」, Cambridge Univ. Press, UK.
- Japan's Third National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, The Government of Japan 2002.
- Third Communication From the European Community Under the UN Framework Convention on Climate Change, 30 November 2001.
- U.S. Climate Action Report 2002, Third National Communication of the United States of America Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, May 2002.
- UNEP. 1998. 「UNEP Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies」, Version 2.0.

<부록 1> 우리나라 기후변화대응 종합대책 주요 내용

☐ 기후변화협약 대응 제1차 종합대책 내용

종합대책내용	주체		
	주관	협조	지원
1. 온실가스 저감대책			
1.1 산업부문			
1.1.1 자발적 협약제도 추진	산자부	환경부	에관공, 예기연, 예경연
1.1.2 고효율에너지설비 보급확대	산자부	환경부	에관공, 예기연, 한국전력, 예경연, 한국가스공사, 지역난방공사
1.2 수송부문			
1.2.1 연비개선 자동차 보급확대	산자부	환경부, 건교부	예기연, 예경연
1.2.2 경차 보급확대 시책 강화	산자부	행자부, 건교부	에관공
1.2.3 연료대체자동차 개발촉진	환경부	산자부, 건교부	에관공, 자기연
1.2.4 물류 합리화	건교부	산자부	교개연
1.2.5 대중교통수단 이용 증진	건교부	산자부	교개연
1.2.6 교통수요관리등 도입 추진	건교부	산자부, 환경부	교개연
1.2.7 환경보전형 교통정책	건교부	환경부	교개연
1.3 가정·상업부문			
1.3.1 고효율에너지기기 보급확대	산자부	건교부	에관공, 예경연, 한전
1.3.2 에너지절약형 건물설계 및 관리기준 강화	건교부	산자부	에관공, 예기연, 건기연
1.3.3 지역난방 및 소형 열병합 발전 확대	산자부	환경부	지역난방공사, 에관공, 예경연
1.4 연료대체부문			
1.4.1 원자력 및 LNG발전 확대	산자부	환경부	한전, 예경연, 한국가스공사
1.4.2 천연가스 안정적 공급	산자부	환경부	예경연, 한국가스공사
1.4.3 천연가스 공급인프라 확대	산자부	환경부	한국가스공사
1.5 농림·축산부문			
1.5.1 온실가스저감 영농기술개발 확대	농림부	과기부, 농진청	농과원
1.5.2 CO ₂ 흡수원 확충을 위한 산림 정책 추진	산림청	건교부	임업연, 국개연
1.5.3 메탄가스 저감을 위한 축산정책 추진	농림부	과기부	축기연

종 합 대 책 내 용	주 체		
	주 관	협 조	지 원
1.6 폐기물부문			
1.6.1. 폐기물 소각 처리비율제고	환경부	산자부	
1.6.2. 폐기물 매립 처리대책	환경부	산자부	환경연
1.6.3. 폐기물 감량 및 재활용대책	환경부	산자부	환경연
1.6.4. 하수처리시설 확충을 위한 하수 처리율 제고	환경부	산자부	환경연, 예기연
1.7 기술개발부문			
1.7.1. 에너지절약 및 이용효율 향상 기술 확대	산자부, 과기부		예기연
1.7.2. 대체에너지기술 개발확대	산자부, 과기부	환경부	예기연
1.7.3. 온실가스처리 기술개발촉진	과기부, 산자부		예기연, 화학연
1.7.4. 기후변화 감시·예측 기술개발	과기부, 환경부	기상청	기상연, 환경연
1.7.5. 기술개발 하부구조 확충	과기부	산자부	예기연, 예경연
2. 신축성체제(Flexibility Mechanism) 활용대책	산자부, 환경부	산림청	예경연, 관련협회, 연구원 등
3. PFC, HFC, SF₆ 저감대책	산자부	과기부	협회, 생기연 등
4. 온실가스 저감 기반조성 대책			
4.1. 지구온난화방지를 위한 근거법령 제정	환경부	관계부처	
4.2. 에너지이용합리화법 등 관련법 제정추진	산자부	관계부처	에관공, 예경연
4.3. 온실가스배출 통계작성체제 구축	산자부	환경부, 농림부	에관공, 예경연
4.4. 에너지가격규제의 합리화	산자부	관계부처	
4.5. 에너지관련 금융·세제지원	산자부	재경부	에관공, 예경연
4.6. 기술개발성과의 실용화 지원대책	산자부, 과기부	관계부처	
4.7. 온실가스저감 대내외 홍보 및 국제동향 전파	환경부	관계부처	

자료: 국무조정실, 1999. 제1차 범정부종합대책

□ 기후변화협약 대응 제2차 종합대책 내용 (5대 부문 84개 과제)

과제 번호	과제 구분	시행 부처		계획 수립일정
		주관	협조	
1	의무부담협상에 대비한 협상역량 강화			
1-1	적정의무부담 방안 및 협상대응논리 개발	국조실 외교부	관계부처	2002. 4
1-2	교토의정서 비준 추진	외교부	관계부처	2002. 3
1-3	의무부담협상 대비 국제공조 강화	외교부	관계부처	2002. 6
1-4	기후변화협약 관련 협상전문인력 양성	국조실	관계부처	2002. 6
1-5	국제기구에 대한 전문가 진출 지원강화	국조실 외교부	관계부처	2002. 5
1-6	국제기구와 교류협력 및 교육연수제도 도입	공통	외교부	2002. 6
2	온실가스 감축기술 및 환경친화에너지 개발 촉진			
2-1	온실가스 감축기술 및 연구개발 추진			
2-1-1	중·대형 에너지절약기술의 개발	산자부	과기부	기수립
2-1-2	차세대 초전도 응용기술 개발 추진	과기부		"
2-1-3	이산화탄소 분리 상용화기술 등 개발	산자부		"
2-1-4	이산화탄소 저감 및 처리기술 개발 (21세기 프론티어사업)	과기부	산자부 환경부	"
2-1-5	고연비 저공해 자동차(ISCV) 개발 추진	산자부	건교부 환경부	"
2-1-6	HFC, PFC, SF ₆ 감축기술 개발	산자부	과기부	"
2-2	대체에너지 및 청정에너지 보급 확대			
2-2-1	태양광, 풍력, 연료전지 등 3대 분야 중점개발	산자부	과기부	기수립
2-2-2	고효율수소 제조기술 개발 및 초전도 핵융합연구	과기부		"
2-2-3	조력·조류·파력 등 해양에너지 기술개발	해수부	산자부	"
2-2-4	대체에너지의 경제성 확보	산자부		2002. 6
2-2-5	대체에너지 시장기반 조성	산자부		2002. 6
2-2-6	지역특성에 적합한 대체에너지 보급 활성화	산자부	해수부 행자부	2002. 3
2-2-7	천연가스의 안정적 공급 확보	산자부	환경부	기수립
2-2-8	원자력의 공급비중 유지	산자부 과기부		"
2-3	환경·기상·해양부문 등의 연구사업 추진			
2-3-1	기후변화 영향평가 및 적응프로그램 마련	환경부	기상청	"
2-3-2	한반도 배경대기 감시기술 개발	과기부	기상청	"
2-3-3	해저 메탄수화물 자원 개발	해수부		"
2-3-4	온실가스 심해저장기술 연구	해수부		"
2-3-5	한반도 주변해역의 수온상승 및 해수면변동 연구	해수부		"
2-3-6	기후변화가 해양생태계 및 수산자원에 미치는 영향예측 및 대응전략 수립(추가)	해수부		"

과제 번호	과제 구분	시행 부처		계획 수립일정
		주관	협조	
3	온실가스 감축대책의 강화			
3-1	통합관리형 에너지절약정책 추진			
3-1-1	에너지진단 3개년계획 수립 및 시행	산자부		2002. 4
3-1-2	에너지 피진단업체의 에너지절약사업 실시	산자부		기수립
3-1-3	조기 감축실적의 등록 및 관리	산자부		2002. 4
3-1-4	기후변화협약 대응 기업 인증제도 도입	산자부	환경부	2002.10
3-1-5	ESCO 확대 및 기후변화협약 전문기업으로 육성	산자부		"
3-2	에너지 효율개선을 통한 온실가스 감축			
3-2-1	자발적 협약(VA)의 지속적 확대	산자부		기수립
3-2-2	지역 냉·난방 등 지역에너지 공급 확대	산자부		"
3-3	국가기간 교통망 및 교통수요의 효율적 관리			
3-3-1	수송분담구조의 개선	건교부	해수부	기수립
3-3-2	교통혼잡구간의 정비	건교부	행자부	기수립
3-3-3	지하철, 경전철 등 도시철도망 확충	건교부		"
3-3-4	교통수요관리 종합대책의 강력한 시행	건교부	산자부	기수립
3-3-5	사업용 차량의 공회전 규제 도입	환경부	행자부	기수립
3-3-6	승용차 자율운행제도 실시 검토	산자부	건교부 행자부	2002.12
3-4	CNG 차량 및 경차 보급 촉진			
3-4-1	CNG 버스 운행확대	환경부	산자부 건교부	기수립
3-4-2	경차 보급 확대	산자부	건교부 행자부	"
3-4-3	디젤승용차의 개발 지원	산자부	환경부	2002.10
3-5	종합물류정보망 구축 및 물류장비 표준화			
3-5-1	종합물류정보망 구축	건교부	해수부	기수립
3-5-2	물류 표준화 추진계획 수립	건교부		2002.12
3-6	건축물 등 가정·상업부문의 온실가스 감축			
3-6-1	건축물 단열시공 의무화	건교부		"
3-6-2	건축물 에너지절약설계 의무화	건교부		"
3-6-3	고효율 에너지기자재 인증대상품목 확대	산자부		"
3-6-4	에너지소비효율등급 표시제도 확대	산자부		"
3-6-5	건물에너지이용효율 인증제도 확대	산자부	건교부	"
3-6-6	환경친화적 건축물 인증제도 도입	환경부 건교부	산자부	"
3-7	매립가스 자원화사업 추진			
3-7-1	수도권 매립지 발전사업 추진	환경부	행자부	기수립
3-7-2	광역지자체 매립지 발전사업 추진	환경부	산자부 행자부	2002. 6

과제 번호	과제 구분	시행 부처		계획 수립일정
		주관	협조	
3-8	폐기물 처리시설 및 환경기초시설 확충			
3-8-1	쓰레기 종량제 및 1회용품 사용규제 강화	환경부		2002. 4
3-8-2	음식물쓰레기 자원화시설 및 분리배출지역 확대	환경부		2002. 3
3-8-3	소각처리장 확충	환경부	산자부	2002. 3
3-8-4	하수처리장 확충	환경부		2002. 2
3-8-5	폐수종말처리장 확충	환경부		2002. 2
3-9	영농축산방식 개선을 통한 온실가스 감축			
3-9-1	논의 메탄 배출량 감축	농림부	농진청	2002. 3
3-9-2	밭의 아산화질소 배출량 감축	농림부	농진청	2002. 3
3-9-3	반추가축의 장내발효 개선	농림부	농진청	2002. 3
3-9-4	축산분뇨 처리시설 개선	농림부	농진청	2002. 3
3-10	산림 흡수원 확충			
3-10-1	어린 숲 가꾸기 사업 실시	산림청		기수립
3-10-2	병해충 집중방제	산림청		"
3-10-3	산불피해 방지 적극추진	산림청		"
3-10-4	도시림가꾸기 사업 추진	산림청	행자부	"
3-10-5	해외조림사업 확대	산림청		"
4	교토메카니즘 및 통계기반 구축			
4-1	교토메카니즘 대응기반 구축			
4-1-1	온실가스 국가등록시스템 도입	산자부		2002. 4
4-1-2	국내 배출권거래제도 시범사업 실시	산자부	환경부	2002. 4
4-1-3	청정개발사업(CDM)의 적극적 활용	산자부	환경부	2002. 6
4-1-4	공동이행제도(II)에의 참여 모색	산자부	관계부처	2002. 8
4-2	온실가스 국가통계기반 구축			
4-2-1	국가인벤토리시스템 구축	산자부	통계청 관계부처	2002. 4
4-2-2	온실가스통계 부문별 개선	산자부	관계부처	2002. 4
4-2-3	업종별·기기별 배출통계 DB 구축	산자부		2002. 4
4-2-4	DB 활용을 통한 온실가스 감축잠재량 분석(추가)	산자부	관계부처	2002. 9
5	기후변화협약에 대한 국민의 참여와 협력 유도			
5-1	자발적 참여와 협력 유도를 위한 홍보 강화			
5-1-1	민간부문과의 파트너쉽 구축 및 교류협력 증진	공통		2002. 2
5-1-2	업종별 대책반 자체계획 수립 지원	산자부		2002. 4
5-1-3	「지역의제 21」을 통한 교육홍보 추진	환경부	산자부 행자부	2002. 6
5-1-4	언론매체 및 인터넷 등을 통한 홍보 실시	공통		2002. 3
5-1-5	기후변화협약 관련 연구기반 확대	공통		2002. 5

<부록 1> 우리나라 기후변화대응 종합대책 주요 내용

과제 번호	과제 구분	시행 부처		계획 수립일정
		주관	협조	
5-2	기후변화협약 관련 교육 실시			
5-2-1	기후변화협약 특성화대학원 지정 추진	산자부 환경부	교육부	2002.10
5-2-2	초·중·고교 교과과정에 관련내용 반영	교육부	산자부 환경부	2002. 5
5-2-3	학교 재량활동시간을 통한 관련내용 교육	교육부	산자부 환경부	2002. 4
5-2-4	에너지절약 시범학교를 정책연구학교로 강화	산자부	교육부	2002. 6
5-2-5	환경보전 시범학교에 관련내용 포함	환경부	교육부	2002. 4

자료: 기후변화협약대책위원회. 2002.6. 「기후변화협약대응 제2차 종합대책」

<부록 2> 미국의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약 (연방)

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상 추진 태 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
ENERGY: COMMERCIAL AND RESIDENTIAL					56.8
ENERGY STAR® for the Commercial Market	상업적인 건물에서 에너지 이용의 향상	CO ₂	Voluntary	이 EPA 행	
Commercial Buildings Integration: Updating State Buildings Codes; Partnerships for Commercial Buildings and Facilities	상업적인 건물들의 건설과 재건축시 에너지 절약 기회의 인식	CO ₂	Research, regulatory	이 DOE 행	
ENERGY STAR® for the Residential Market	생산품 품질표시제 도입을 포함하여 주거건물에서 에너지 이용의 향상	CO ₂	Voluntary, outreach	이 EPA 행	
Community Energy Program: Rebuild America	지역사회와 도시들이 에너지를 절약하고 일자리를 창출하며 성장을 촉진. 에너지효율 향상과 지속가능한 건물의 설계와 공사를 통하여 환경을 보호하도록 지원	CO ₂	Voluntary, information, education	이 DOE 행	
Residential Building Integration: Building America	에너지 효율을 향상시킬수 있는 기술과 그 기술을 적용하기 위해 기금지원, 기술개발, 연구활동 전개	CO ₂	Voluntary, research, education	이 DOE 행	
ENERGY STAR® -Labeled Products	시장에서 에너지효율 상품들을 다른 상품과 구별하여 품질표시	CO ₂	Voluntary, outreach	이 EPA 행 / DOE	
Building Equipment, Materials, and Tools: Superwindow Collaborative; Lighting Partnerships; Partnerships for Commercial Buildings and Facilities; Collaborative Research and Development	건물 구성요소와 설계 도구들의 R&D 지원, 기구와 장비의 다양화를 위한 기준설정과 실험	CO ₂	Information, research	이 DOE 행	
Residential Appliance Standards	주된 가정용구의 에너지효율 기준의 재검토와 갱신	CO ₂	Regulatory	이 DOE 행	

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상 추진 태 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
ENERGY: COMMERCIAL AND RESIDENTIAL - Continue					
State and Community Assistance: State Energy Program; Weatherization Assistance Program; Community Energy Grants; Information Outreach	저소득층가정에 대한 보조. 지속적인 건물이용을 위한 설계와 시공, 마케팅과 조직적인 방법의 통신 제공. 해당 지역의 에너지 효율 프로그램을 수행할 수 있도록 주와 지방정부에 기금 제공	CO ₂	Economic, information	이 DOE 행	
Heat Island Reduction Initiative	저감정책을 장려함으로써 도시열섬효과의 완화	CO ₂	Voluntary, information, research	이 EPA 행	
Economic Incentives/ Tax Credits	주택의 태양 에너지 시스템에 경제적 유인(세금혜택)제공	CO ₂	Economic	제 안	
ENERGY: INDUSTRIAL					27.9
Industries of the Future	9개의 에너지 집약 산업이 경제적으로 경쟁력을 갖추면서 에너지 소비를 줄일수 있도록 지원	All	Voluntary Information	이 DOE 행	
Best Practices Program	공장의 에너지효율을 향상시키고 환경친화적인 작업을 증가시키며 생산성을 향상시키도록 산업수단의 제공	All	Voluntary Information	이 DOE 행	
ENERGY STAR® for Industry (Climate Wise)	산업체 자체에서 에너지 사용을 평가하고 비용효율적으로 감소시킬수 있도록 허가	CO ₂	Voluntary	이 EPA 행	
Industrial Assessment Centers	제조업체가 생산성을 향상시키고 폐기물을 감소시키며 에너지를 절약할 수 있도록 평가와 권고	All	Information, research	이 DOE 행	
Enabling Technologies	원자재와 생산공정을 개발하기 위해 중요한 기술협력자들의 지원	All	Information, research	이 DOE 행	
Financial Assistance: NICE ³	에너지 효율, 청정생산기술의 개발 및 발전을 위해 주와 산업협력자들에게 기금 지원	All	Research	이 DOE 행	

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상 태	담당 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
ENERGY: SUPPLY						14.7
Renewable Energy Commercialization: Wind; Solar; Geothermal; Biopower	재생자원을 사용하는 경쟁력 있는 청정기술의 개발	All	Research, regulatory	이 행	DOE	
Climate Challenge	전기설비에서 발생하는 온실가스를 저감하고 처리하기 위한 노력의 증진	All	Voluntary	이 행	DOE	
Distributed Energy Resources (DER)	DER을 사용하는데 있어서 규제와 제도적 장벽들을 제거하고 기술을 개발	All	Information, research, education, regulatory	이 행	DOE	
High-Temperature Superconductivity	에너지 전달, 분포, 산업적 사용을 위한 고온의 초전도 장비의 R&D 증진	All	Research	이 행	DOE	
Hydrogen Program	비용 효율적인 수소기술과 그것을 사용함에 따른 환경적영향을 감소시키기 위한 개발 지원	All	Research, education	이 행	DOE	
Clean Energy Initiative: Green Power Partnership; Combined Heat and Power Partnership	청정하고 보다 효율적인 에너지 공급을 위해 시장 장벽의 제거	CO ₂	Voluntary, education, technical assistance	이 행	EPA	
Nuclear Energy Plant Optimization	온실가스 배출을 감소시키는 핵시설의 중요성 부각	CO ₂	Information, technical assistance	이 행	DOE	
Development of Next-Generation Nuclear Energy Systems: Nuclear Energy Research Initiative; Generation IV Initiative	진보적인 핵에너지 시스템 개념의 연구와 개발 지원	CO ₂	Research, technical assistance	이 행	DOE	
Support Deployment of New Nuclear Power Plants in the United States	미국에서 2010년까지 작동할 수 있는 단기 핵에너지 사용권의 유용성 확인	CO ₂	Information	이 행	DOE	
Carbon Sequestration	화석연료의 생산과 사용으로부터 CO ₂ 배출의 비용효율적관리를 위한 새로운 기술 개발	CO ₂	Research	이 행	DOE	
Hydropower Program	수력전기의 기술적, 사회적, 환경적 이익의 향상	All	Information, research	이 행	DOE	

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상 담 담당 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
ENERGY: SUPPLY - Continue					
International Programs	청정에너지 기술의 국제적인 개발과 전개 촉진	All	Information, technical assistance	이 DOE 행	
Economic Incentives/Tax Credits	풍력과 생물자원을 이용한 전기에너지 생산의 경제적 유인제공	CO ₂	Economic	제 안	
TRANSPORTATION					8.4
FreedomCAR Research Partnership	자동차와 트럭의 주요연료로서 수소연료의 개발증진	CO ₂	Research, information	이 DOE 행	
Vehicle Systems R&D	보다 청정하고 효율적인 승객 수송수단의 개발 증진	CO ₂	Research, information	이 DOE 행	
Clean Cities	지역 네트워크를 포함한 하부조직의 수송수단과 건물에 쓰여질 대체연료개발에 민관의 협력지원	All	Voluntary, information	이 DOE 행	
Biofuels Program	생물자원을 이용한 상품과 환경적으로 건전한 수송연료의 연구와 개발촉진	All	Information, research	이 DOE 행	
Commuter Options Programs	경제적 유인과 대안들(직장통근 시간과 위치 변경 등)을 제공함으로써 나홀로 승용차 통근자들의 감소	CO ₂	Voluntary agreements, tax incentives, information, education, outreach	이 EPA / DOT 행	
Smart Growth and Brownfields Policies	보다 효율적으로 위치선정을 함으로서 자동차운행과 운행거리의 감소	CO ₂	Technical assistance, outreach	이 EPA 행	
Ground Freight Transportation Initiative	육상화물운행의 효율적인 관리 향상	CO ₂	Voluntary/negotiated agreements	채 EPA 택	
Clean Automotive Technology	보다 청정하고 연료효율적인 자동차 기술 개발	CO ₂	Voluntary, research	이 EPA 행	
DOT Emission-Reducing Initiatives	승용차에서의 배출문제를 해결하기 위한 대안에 기금제공	CO ₂	Funding mechanisms	이 DOT 행	

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상태	담당 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
INDUSTRY (NON-CO₂)						88.7
Natural Gas STAR Program	가장 좋은 산업체 관리방법을 광범위하게 보급하여 미국의 천연가스 시스템에서 메탄 배출량 감소	CH ₄	Voluntary agreement	이행	EPA	
Coalbed Methane Outreach Program	비용효율적인 방법을 통하여 미국의 석탄 채광공정에서 메탄배출량 감소	CH ₄	Information, education, outreach	이행	EPA	
Significant New Alternatives Program	산업과 소비부문에서 오존층파괴물질의 전환촉진	High GWP	Regulatory, information	이행	EPA	
HFC-23 Partnership	비용효율적인 실행과 기술을 통하여 HFC-23의 배출량 감소 촉진	High GWP	Voluntary agreement	이행	EPA	
Partnership with Aluminum Producers	기술적으로 실행가능한 방법을 통하여 비용효율적으로 CF ₄ 와 C ₂ F ₆ 의 감소 촉진	PFCs	Voluntary agreement	이행	EPA	
Environmental Stewardship Initiative	산업체에서 HFCs, PFCs, SF ₆ 의 배출제한	High GWP	Voluntary agreement	이행	EPA	
AGRICULTURE						
Agricultural Outreach Programs: AgSTAR; RLEP	미국 농장에서 온실가스배출 감소를 위한 실행 증진	CH ₄	Information, education, outreach	이행	EPA/ USDA	
Nutrient Management Tools	질소비료의 효율성 향상을 통한 아산화질소 배출감소	N ₂ O	Technical assistance, information	이행	EPA/ USDA	
USDA CCC Bioenergy Program	상품생산자들에게 경제적 유인을 제공하여 생물에너지 이용장려	CO ₂	Economic	이행	USDA	
Conservation Reserve Program: Biomass Project	이용 가능한 생물자원의 양을 증가시키기 위해 토지이용변화 장려	CO ₂ N ₂ O	Economic	이행 (시범 상태)	USDA	
FORESTRY						
Forest Stewardship	나무와 임야의 토지, 나무껍질, 연구중인 식물에서 탄소의 제거	CO ₂	Technical/ financial assistance	이행	USDA	

<부록 2> 미국의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약 (연방)

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향	실행유형	상 대 담당 기관	2000년까지의 추정된 감소량 (Tg CO ₂ Eq.)
WASTE MANAGEMENT					39.2
Climate and Waste Program	재활용, 자원감량, 온실가스배출을 감소시키기 위한 통합된 폐기물관리 활동의 장려	All	Voluntary agreements, technical assistance, information, research	이 행 EPA	
Stringent Landfill Rule	미국의 매립지에서 메탄을 포함한 매립지 가스배출의 감소	CH ₄	Regulatory	이 행 EPA	
Landfill Methane Outreach Program	비용 효율적인 방법을 통하여 미국의 매립지에서 메탄 배출량감소	CH ₄	Voluntary agreements, information, education, outreach	이 행 EPA	
CROSS-SECTORAL					6.2
Federal Energy Management Program	연방정부의 건물과 활동에서 에너지 효율과 재생가능한 에너지사용 증진	All	Economic, information, education	이 행 DOE	
State and Local Climate Change Outreach Program	기후변화정책에서 경제적, 환경적인 지원을 향상시키고 유지함으로서 주와 지방 정책결정자들 지원	All	Information, education, research	이 행 EPA	
TOTAL					241.9

자료: <http://unfccc.int>, U.S. Climate Action Report 2002, Third National Communication of the United States of America Under the United Nations Framework Convention on Climate Change, May 2002.

<부록 3> 미국의 부문별 주요 대책 요약⁵⁶⁾

1. 연방정부의 부문별 주요 대책⁵⁷⁾

1) 에너지 전환부문의 주요 제도

<재생가능 에너지 소비 촉진>

「바이오에너지 · 바이오매스제품 활용을 위한 대통령령(13134)」 (1999년)	2010년까지 바이오매스제품 · 에너지 활용을 현재의 3배로 증가시킬 것을 목표로 설정. 이를 위해 관계 부처간 협의하여 바이오매스 활용을 장려하기 위한 규제, 우대조치, 프로그램 등의 조정과 예산조치를 행하고 있음.
「미국 풍력발전 Initiative」 (1999년)	2020년까지 풍력에 의한 발전에너지 이용 목표를 5%로 설정하고 이를 위해 연방정부의 풍력발전 사용량을 2010년까지 전체의 5%로 함. 또한 풍력발전기술의 연구개발 촉진, 지방정부와 협력해서 풍력발전을 개발
「청정토지 (Brightfields) Initiative」	유해폐기물에 의한 오염 토지(Brownfield)에서, 태양광발전을 실시. 온난화대책, 도시재생, 유해폐기물제거의 일석삼조를 목표로 함(1990년 부터)

<전력사업의 재구축>

전력자유화	송배전의 경쟁을 촉진함(효율화)
재생가능 에너지 · 포트폴리오 기준(RPS) 설정	재생가능 에너지에 의한 발전비율을 2010년까지 7.5%이상 상승시킴.

56) 본 부록의 내용은 2001년 6월 일본 환경성지구환경국에서 발간한 보고서 '일본의외 국가에서의 지구 온난화대책에 관한 국내제도 및 검토사항(일본어자료)'를 참조하여 제시한 것이다.

57) 특별히 기술하지 않는 한, 전 클린턴 대통령 정권시절 1999년 10월에 발효된 「United States : Taking Action on Climate Change」에 의한 것이다.

<기타>

신기술의 연구개발	저비용으로 수소 생산과 저장을 할 수 있는 기술, 송전에 의한 손실을 최소화하기 위한 초전도기술, 석탄과 천연가스이용의 차세대기술 등의 연구개발을 추진하고 있음.
자주적 대응	전력업체와 에너지성이 협력하여 온실가스의 배출을 저감·억제하고, 흡수하기 위한 자주적 프로그램으로 「기후 challenge」를 실시중.

주) 2001년 5월에는 부시정권의 「국가에너지 정책」이 발표되었음. 그 중에서는 재생가능 에너지 도입에 관한 촉진 메카니즘의 제안으로, 아래와 같은 것이 거론되었음. 다만, 도입량에 관한 구체적인 목표에 대해서는 언급하지 않았음.

· 재생가능한 에너지 연구개발을 위한 2002년도 예산 증대(3920 만달러) · 풍력발전 및 바이오매스 발전에 의한 전력구입비의 세액공제(현행 1.7 cent/kWh) 대 상 확대(삼림·농업·도시부문에 의한 바이오매스, 석탄·바이오매스 혼합발전 등) · 가정용 태양에너지 시설의 구입비에 대해 15%의 세액공제(상한공제액은 2000달러) 등

2) 산업부문의 주요 제도

<에너지절약에 관한 연구개발>

「산업의 미래」	에너지성과 에너지 다소비형 산업이 협력하여 에너지절약·자원 절약형의 기술개발을 위한 프로그램
「Climate Wise」	연방정부와 협력하여 온실가스 배출 삭감을 실시하는 것에 합의한 530개 이상의 제조기업에 대해 환경보호청이 기술지원 실시

<자주적 대처>

에너지절약 Challenge	모터, 증기, 병합발전, 압축공기에 대해 기업이 자주적으로 에너지를 절약하도록 실시한 프로그램. 정부가 프로그램 참가기업에 기술을 지원하고 정보를 제공하고 있음.
메탄배출량 삭감	정부 및 기업이 자주적으로 협력하여 다양한 분야에서 메탄배출량을 삭감.
HFC, PFC, SF ₆ 의 배출량 삭감	정부와 기업이 자주적으로 협력하여 다양한 분야에서 HFC, PFC, SF ₆ 배출량 삭감.

3) 민간부문의 주요 제도

<에너지 절약>

「주택에서 선진기술 도입을 위한 협력」	연방정부와 건설업계가 협력하여 에너지절약형의 주택(신축으로 50%, 기존에 대해 30%의 효율상승)을 개발하여 보급
에너지절약 기준의 설정	가전 및 주거설비기기(냉난방기기, 급탕기, 조명, 냉장고, 세탁기, 건조기, 조리기 등)에 대해서 에너지절약 기준을 설정
「에너지·STAR」의 활용	에너지 절약형의 전기기기 및 건물에 대해 에너지 절약형임을 표시하는 라벨(에너지·STAR)을 붙여 소비자의 선택에 유용하게 함

4) 자동차부문의 주요 제도

기술	정부와 자동차업계가 협력하여 현재의 3배에 달하는 연비의 자동차를 개발, 보급함. 2004년까지 시험차를 완성
개발	소형트럭(벤, SUV 등)에 대해서는 35%, 대형트럭에 대해서는 2배 이상, 연비를 향상시키기 위해, 정부와 자동차업계가 협력하여 개발하고 있음.

주) 2001년 5월, 부시대통령이 발표한 「국가에너지 정책」에서는 2002~2007년에 걸쳐 하이브리드차 및 연료전지차의 구입에 대해 세액공제를 실시할 것을 제안함.

2. 주정부의 온난화 대책에 관한 사례

1) 발전소에 대한 CO₂ 배출 규제 (매사추세츠주)

개요	2001년 4월 23일에 매사추세츠 주지사가 미국 주정부로서는 최초로 발전소 등에 대한 SO ₂ , NO _x , CO ₂ , 수은의 배출에 대한 총량규제법(310 CMR 7.29)에 서명함
대상 시설	1997~1999년 사이에 500톤 이상의 SO ₂ , NO _x 를 배출한 적이 있고 전력이 10만 kW 이상 되는 시설 등
규제 기준	법률이 시행된 후에는 대상시설에서 연간 CO₂ 배출량이 「배출량실적」을 초과해서는 안됨. 또 연간 배출원단위(사용실적)는 0.815 kg/kWh 이하로 해야 함. - 「배출량실적」은 1997~1999년의 연평균배출량(최근 5년 이내에서 3년간을 선택하는 것도 가능) - 신규발전시설의 건설계획이 법률 시행전에 제출된 경우, 이러한 시설에서의 CO₂ 배출량은 「배출량실적」에 추가 가능. <SO₂, NO_x, 수은 규제기준에 대해서는 생략>
규제 준수 방법	시설의 효율상승 또는 off-site 삭감 - off-site 삭감은 대상시설이외의 장소에서 탄소흡수, CO₂ 배출시설의 폐쇄, 재생가능에너지 활용 등을 통하여 CO₂의 배출량을 삭감하는 것. 삭감은 실질적, 추가적, 검정가능, 영구적, 실시 가능해야 하며, 삭감량에 대해서는 주환경보호국에 의한 인정이 필요.
배출 관리 체계	대상시설의 소유자(또는 임대, 조업, 관리자)는 2002년 1월 1일까지 법률준수를 위한 행동계획을 정리한 「배출관리계획」을 주환경보호국에 제출해야 함. 「배출관리계획」은 공개토론 후에 승인된 것이어야 하며, 시설 소유자는 승인된 「배출관리계획」에 따라야 함.
준수 확인	대상시설의 소유자 등은 매년 1월 30일까지 전년도의 배출량이 규제수준이하였음을 증명하는 「준수보고서」를 주환경보호국에 제출해야 함. 주환경보호국은 필요에 따라 출입검사와, 추가적인 정보의 요구 등을 할 수 있으며 보고내용에 대하여 검증을 행함.

2) 신설 발전소에 대한 CO₂ 배출규제 (오레곤주)

개요	오레곤주에서는 1997년에 개정된 에너지시설 입지법(오레곤주하원법 3283호)에 의거 주내에서 신설된 발전소의 에너지 시설은 CO ₂ 배출규제의 대상으로 대상시설에서의 CO ₂ 배출 직접적 삭감, off-set(상계)사업의 실시, 또는 초과금의 지불이 의무부과됨	
대상 시설	신설된 에너지 시설로 ① 베이스 로드 천연가스 화력발전소 ② 비 베이스 로드 천연가스 화력발전소(순연료가 대상) ③ 비발전에너지시설(순연료가 대상. 열공급시설 등이 포함)	
규제 기준	- 발전소에 대해서는 0.7파운드 CO₂/kWh 이하(사용실적) →이 수준은 현재, 미국내에서 가장 효율적인 발전시설보다 CO₂가 17% 더 배출삭감되도록 설정 - 비발전에너지 시설에 대해서는 0.522파운드 CO₂/Mh이하 - 규제기준은 최저 2년간은 그대로이지만 그 후에는 주정부에 의해 기술 개발과 비용 발란스를 고려하여 개정될 수 있음.	
규제 준수 방법	① 해당시설에서의 배출삭감조치의 도입(신설허가신청시에 삭감계획이 포함되어야 함). → 주로 시설 효율화, co-generation(병합발전) 등을 상정 ② off-set 사업의 실시(사업에 따라 삭감량, 삭감방법 등은 미리 계획되어 신설 허가신청 일부로 제출되며, 오레곤주 에너지 시설 입지협의회(Energy Facility Siting Council: EFSC)에 의한 심사, 허가를 받아야 함) → 주로 식재 프로젝트 등을 상정 ③ 규제기준 초과분의 CO ₂ 배출량에 대한 초과금을 지불 → 초과금은 \$0.57/t - CO ₂ + 운영비(초과금의 5~10%)로 설정	
기타	off-set 신 탁 기 금	초과금은 EFSC에서 허가한 운영자에게 신탁기금으로 납입되고, 이 운영자는 CO ₂ off-set 사업(식재 및 교육사업 등)을 실시해야 함. 사업내용은 EFSC의 심사·허가가 필요. 현재, 전력업체, 지원 community 참가에 따라 NPO 「Oregon Climate Trust」가 2건의 off-set 사업을 실시중
	책 임 당 국	- 오레곤주 에너지국(Office of Energy)이 개정 에너지 시설입지법의 집행에 관한 책임을 짐. - EFSC가 시설유형별 배출삭감 목표를 설정·개정하고 배출삭감량 및 삭감방법의 심사·인정을 포함한 신설허가신청의 심사·허가, off-set 사업의 심사·허가를 시행

3) 조기삭감크레딧 및 배출량거래제도의 개요 (뉴저지주)

개요	뉴저지주 정부가 설정한 삭감목표에 대해 각 기업이 온실가스(GHG) 조기삭감 크레딧의 획득·뱅크·거래 등을 행할 수 있는 제도
도입 경위	뉴저지주는 연안부에 경제활동이 집중되어 온난화에 의한 해면상승의 영향이 큼. 이러한 이유로 호이트만 전 뉴저지주지사(현환경보호청장관)가 제창한 「지속가능한 주의안(Sustainable State Initiative)」의 일환으로 1998년 4월, 주정부가 GHG 배출삭감목표(2005년까지 1990년대비 3.5% 저감)을 설정 동시에 기존의 NOx, 휘발성유기화합물(VOCs)의 개방형 배출권거래제도(OMET: Open Market Emissions Trading : 1996년 8월부터 운용 개시)에 GHG를 대상으로 선정 OMET란 기업이 주와의 협정에서 정한 베이스라인(각 기업에 할당된 배출량 또는 해당기업의 배출실적 중 낮은 경우) 보다 더 배출량을 삭감한 경우에 크레딧을 인정하여 그 크레딧을 나중에 이용하던가 다른 기업과 거래할 수 있는 제도 GHG 조기삭감 크레딧에 관해서는 우호관계에 있는 네덜란드(뉴저지주와 면적·인구·산업구조·지형 등이 유사) 등의 거래제도에 조인
대상 기업	주정부와 임의로 협정을 체결한 주내의 기업(GPU 에너지, 르센트·technology, 존슨&존슨 등)이 협정 조인 완료
대상 물질	CO ₂ , 메탄, 아산화질소, HFC 8종, PFC4종, SF ₆
참가 방법 및 삭감 량의 인정 방법	① 뉴저지주 환경보호국(NJDEP)과 협정을 체결한 기업은 GHG 배출삭감을 위해 실시계획(Generation Strategy: 크레딧 창출계획)을 책정 ② GHG의 조기삭감 크레딧으로 회망하는 양에 대해 배출원, 삭감 GHG, 구체적인 삭감방법·기술, 삭감기간, 주지정의 산출방법에 의한 상정 삭감량을 세세하게 명기한 신청서를 주에 제출(온라인 신청가능) ③ 신청자와는 독립된 주공인회계사 또는 주공인전문기술사(Professional Engineer)에 의한 심사를 거쳐, 조기삭감 크레딧이 DER(Discreeet Emission Reduction)으로서 NJDEP에 등록되어 향후 배출시 또는 배출권거래에 활용가능
배출 권 거래 개요	1998년 6월에 네덜란드와 주정부간에 조인된 협정에 의거 GHG 조기삭감 크레딧은 네덜란드 기업과의 거래가 가능. 미국환경보호청에 의해 주에서의 배출권 거래에 관한 신청이 심사되고 있으며(2001년 1월 현재), 주의 기업에 의한 조기삭감 크레딧을 네덜란드기업에 판매하는 것이 상정되고 있음.

4) 재생가능 에너지의 구입 · 발전인센티브의 도입 (캘리포니아주)

개요	캘리포니아 주정부가 총액 5.4억을 4개의 재생가능 에너지 분야(①기존재생가능에너지, ②신기술, ③에멀전기술, ④시장 육성)에 도입. 이러한 분야에서 재생가능한 에너지를 공급 또는 구입하려는 자에게 보조금 · 장려금을 지급함에 따라 지속적인 재생가능 에너지의 공급을 확립함은 물론 수요창출에 의한 재생가능에너지 시장을 육성
도입 경위	주에서 에너지 공급부문의 규제완화 진행에 의해 재생가능에너지의 공유가 줄어들면서 주의 온난화대책의 일환으로서 재생가능에너지의 공급 · 이용을 촉진하기 위한 법률(캘리포니아주 하원법 90호)가 1997년 10월에 성립
재원	동법에 의해 주정부는 주내의 에너지 공급기업으로부터 재생가능 에너지이용 촉진을 위해 총액 5.4억달러를 징수하는 것이 인정됨. 동법에 의해 주내의 3개의 에너지 공급회사가 이 목적을 위한 비용을 고객에게 징수하는 것을 인정해주고 주정부에 납입하도록 함.
자금의 관리 · 운영	재생가능 에너지이용 촉진을 위해 징수된 자금은 캘리포니아주 에너지위원회(California Energy Commission: CEC)가 관리 · 운영하는 신탁기금에 전액 투입하고 다음 4분야에 집중되고 있음. 각 분야에서의 주요 사업은 아래와 같음. ① 기존재생가능 에너지: 바이오매스, 태양열, 풍력, 지열, 소규모수력 등의 이용에 의한 전력공급에 대해 공급사업자에게 \$0.01/kWh를 보조 ② 신기술: 신규 재생가능에너지 기술 · 공급 시스템의 개발 지원 ③ 에멀전기술: 태양광발전(PV), 소규모 풍력발전, 연료전지, 태양열 발전도입에 대해 \$3000/kW 또는 시스템 구입비용의 50%를 보조 ④ 시장 육성: 재생가능 에너지의 구입에 대해 보조금(\$0.015/kWh) 및 소비자 교육사업 CEC는 특히 신기술분야 및 에멀전 기술분야에 대한 자금 배분에 중점을 두고 있음.
CO ₂ 배출량 삭감 결과	1998년 이래, 동법 · 동신탁 기금을 이용한 재생가능 에너지의 발전량은 연간 1000 MWh(연간 160만톤)에 달함

3. 연방의회의 온난화 대책에 관한 법안

1) 국가 에너지 안전 보장법안

국가 에너지 안전 보장법안(National Energy Security Act of 2001)

- 부시정권이 들어서면서 2001년 2월 26일에 상원에너지 자원위원회장의 마코스키의 원(알래스카주선출·공화당) 외 16명에 의해 선출된 법안(S389)
- 미국의 에너지 안전보장을 위해 2010년부터 대외 석유의존도를 50%이하로 하는 것을 목표로 하고 있음.

Title	내용	예산 조치
기술 (Title2)	· 기술비용, 수행 평가 및 석탄 기술의 연구개발, 실증, 상업 이용계획의 책정, 실시	1억달러/년 (2002~2012)
	· 발전소 개량 Initiative(보조 50% 이하)	-
	· 선진적, 안전하고 효율적인 채탄기술의 연구개발	1천만달러(2002)
	· 배출삭감, 안전성 향상, 저비용의 기관차기술개발 · 실증	5천만달러(2002)
원자력 (Title4)	· 원자력 에너지 연구 Initiative	6천만달러(2002)
	· 원자력 에너지시설 최적화 프로그램	1천만달러(2002)
	· 원자력 에너지 기술 개발 프로그램	2.5천만달러(2002)
	· 기존의 원자력 시설의 발전량의 증분에 대한 보장	5천만달러(2002)
	· 에너지 출력 효율의 1% 이하 향상에 대한 보장	2천만달러(2002)
북극연안 평지의 국내 에너지 (Title5)	· 1002지역(북극국립야생생물보호지구)에 대해 석유 · 가스 개 발의 용인 · 일부 수입을 「재생가능에너지 연구개발 기금」으로 활용	-
에너지 효율, 절약, 저소득층 가정의 지원 (Title6)	· Omnibus Budget Reconciliation Act of 1981(포괄재정조정 법)의 개정	-
	· 에너지 효율 학교 프로그램	2억달러/년
	· 연방정부의 에너지 효율요건(단위면적당 에너지 소비량을 1990년 대비로 2010년 30% 저감, 2020년 50% 저감)	-
	· 에너지 효율학교 Initiative	2.5천만달러(2001)
대체연료 와 재생가능 에너지 (Title7)	· 2005년말까지 연방정부차량의 연비를 EPA와 같이 향상, 2005년말까지 적어도 연료의 50%는 대체연료를 이용	-
	· 지방정부 조성 프로그램	1천만달러/년
	· 주택용 재생가능 에너지 시스템의 조성프로그램	3천만달러/년
에너지 생산 · 절약의 세제혜택 (Title9)	· 국내 한계적 석유 · 가스전 및 일차회수기술로는 회수불가 능한 석유 · 가스의 회수, 종래의 자원이의 연료생산으로의 감면 · 청정석탄기술 투자의 10%분 감면, 청정석탄기술에 의한 발 전에 감면(선진적 기술에 감면 큼) · 특정 전력설비의 감가상각, 면세공채 및 융자 · 원자로 폐지 기금의 공제 · 에너지 효율화(기존주택, 자동차 등)의 면세 · 대체연료자동차 및 대체연료의 면세, 보급기준비용 공제 · 재생가능에너지, 주택용 태양 · 풍력발전 등으로의 면세	-

주) 예산조치는 각 조치의 초년도의 금액을 표시함

2) 청정발전법안

청정 발전 법안(Clean Power Act of 2001)

- 부시신정권이후 2001년 3월 15일에 상원의 환경·공익사업위원회에 제출된 법안 (S556)
- 제출자는 쉘프드의원(바몬드주 선출·공화당) 외 14명. 공동제출자에는 전부대통령 후보인 리버만상원의원과 힐러리 클린턴 상원의원도 포함됨.
- 내용은 대기정화법을 개정하고 15000 kW 이상의 발전소에 대해 SOx, NOx, CO₂, 수은의 배출규제를 실시하는 것.

대상발전소	발전용량이 15000 kW 이상의 화력발전소	
발전소 전체에서의 배출삭감 목표	SOx	현재의 규제기준보다 75% 삭감
	NOx	1997년 대비 75% 삭감
	CO ₂	1990년 수준까지 삭감
	수은	1990년 대비 90% 삭감
개별 배출 삭감목표	법 개정후 2년 이내에 EPA 장관이 그 이전에 실시한 삭감 노력을 충분히 고려하면서 공평하게 배출삭감량을 배분 시장 메카니즘(배출권거래, 옵션 기타)을 활용. 다만, 수은의 배출권거래는 금지.	
기타	법개정 후 5년 이내에, 조업후 30년 이상 경과된 노후화력발전소에 대해서는 대기정화법 11조에 의거 최신 배출기준에 적합해야 함.	

4. 대통령의 에너지 정책

국가 에너지 정책(National Energy Policy)	
·	캘리포니아주의 전력위기 등에 대해 부시정권은 에너지 전략(戰略)을 최우선 과제로 두고 2001년 2월에 부대통령을 의장으로 선출하여 에너지 대책 task force를 구성·설치
·	task force 제언 내용으로 2001년 5월 17일에 부시대통령이 「국가에너지 정책」을 발표

개요	5개의 항목 아래 105개의 대책을 열거	
	① 에너지 절약의 근대화 ② 에너지 인프라 근대화 ③ 에너지 공급의 확대 ④ 환경보호와 환경개선의 가속화 ⑤ 에너지 안전보장의 강화	
환경 측면에서의 주요 정책	에너지절약, 재생가능한 에너지 기술에 대한 재정지출의 확대	
	하이브리드차, 연료전지차의 구입에 대한 세액공제	
	(The Washington Times, CNN 등의 보도에 의하면 10년간에 걸쳐 40억 달러 규모)	
	금후 10년간 청정석탄기술(Clean Coal Technology)에 대해 20억 달러 자금 지원	
향후 전망	에너지	원자력 발전시설의 신규건설 추진(온실가스의 배출이 적은 면을 평가)
		금후 20년간 미국의 석유소비는 33%, 천연가스소비는 50%이상, 전력소비는 45% 증가할 전망. 금후 에너지 수요증가를 만족하기 위해서는 1,300~1900 신규발전 플랜트 건설이 필요
배출량	배출량	본 계획을 뒷받침할 자료집(Annual Energy Outlook 2001)에 의하면 삭감대책을 강구하지 않는 경우 1990년 대비 2020년에 51% 증가(연평균 1.4%증가)

<부록 4> EU, 일본, 미국의 2000년 CO₂ 저감 정책 및 조치 내용

● 유럽연합(EU)

	1990	1995	1999
CO ₂ Emissions (Mt of CO ₂)	3,111.76	3,079.50	3,115.87
CO ₂ /Capita (t CO ₂ per capita)	8.50	8.25	8.26
CO ₂ /GDP (kg CO ₂ per 1995 US\$ PPP)	0.46	0.42	0.39

자료: IEA - CO₂ Emissions from Fuel Combustion (2001 Edition), Energy Balances of OECD Countries.

o 부문별 CO₂ 배출비중(1999년)

- 전력(에너지생산): 36%, 산업: 18%, 건물: 20%, 수송: 26%

o 2000년 이행된 정책 및 조치(Policies and Measures)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
제정	세금면제	2000년 11월, 유럽위원회는 독일에 있는 고효율 combined cycle gas turbine 시설에 대해 5년간의 광유(mineral oil) 세금의 면제를 승인하였다. 이 방법은 에너지절약 기술을 유도하기 위한 것으로 교토의정서 온실가스 감축의무 이행에 도움을 줄 것으로 예상된다.	에너지 생산 (전기생산)	화석연료 (가스)
규제수단 정책과정 및 Outreach	직접규제/ 기준 정보보급	2000년 1월, 유럽의 여객용 차량에 요구되는 지시안(directive)이 통과되었다. 동 지시안에는 연료절약라벨을 부착하고 연료절약 차량의 판매를 유도하는 내용이 포함되어 있다. CO ₂ 배출에 대한 라벨은 2001년에 시작된다. 동 지시안(1999/94/EC)은 1999년 12월 유럽 의회와 위원회에서 승인된바 있다. 차량에 대한 라벨 부착과 더불어, 자동차 제작사와 회원국들은 협력하여 연료소비등급과 이산화탄소 배출에 대한 정보가 담긴 가이드를 개발하여 소비자에게 무료로 배포해야 한다. 회원국은 2001년 1월까지 자국내 법에 동 지시안을 포함시켜야 하며 2003년 12월까지의 지시안 준비 경과에 대한 보고서를 제출해야 한다.	수송 (여객)	화석연료 (All)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
규제수단	직접규제 /기준	2000년 7월, 유럽의회는 저비용 CO ₂ 감축이 목표인 에너지에 대한 법률제정을 승인하였다. 이에선 유럽위원회에 의해 연구되어진 형광능력을 향상시키는 등의 에너지 소비 저감에 대한 대안들이 포함되었다. 유럽위원회의 집행부에 의한 지시안은 형광 조명기기의 최저 효율기준을(COM[1999] 296) 정하였다. 효율에 대한 초기기준은 2003년에 적용될 것이며, 2005년에 두 번째로 좀 더 엄격한 기준이 도입될 예정이다.	건물 (비주거)	전기
규제수단	직접규제 /기준	EU는 2000년 12월 21일, 환경적 목적을 갖는 주 지원에 대한 새로운 가이드라인을 채택하였다. 가이드라인은 2007년 12월 31일까지 유효하며, 회원국들에게 정보를 주기 위해 제정된 것이다. 국제 시장에서 공정한 감시자로서의 위원회가 회원국들에게 환경적인 목적으로 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 예를 들어, 거시적인 관점에서 교토의정서는 온실가스 감축 목표를 나타내며, 에너지 절약 투자를 지원하고, 재생가능하며 열과 전력의 결합 생산물이 최대 40%까지 허용된다. 중소기업은 10%의 추가가 가능하며 또한 불리한 지역에서는 회원국에 의한 투자 보너스가 허용된다. 아울러 재생가능하고 결합된 열과 전력 모두에 대해서 자본회수를 통한 운영 보조가 허용된다. 그 효과를 위해서 재생 가능 에너지의 시장 가격과 생산 비용 사이의 차이를 보충해주는 등의 다양한 방법이 사용된다. 시장 메커니즘은 "환경인증(green certificate)" 방안을 사용하며 재생가능 에너지나 열·전력 결합으로 인한 환경적인 손실의 계산에 기초하여 지원한다.	All	재생 가능
자발적 협약	Strong VA	2000년 4월, EC는 한국과 일본의 자동차협회와 지난 2년 동안 교섭한 자발적 협약을 정식으로 승인함으로써 자동차 CO ₂ 감축 협약을 공식적으로 채택했다. 협약에 의하면 일본과 한국의 모든 자동차 제작사는 유럽에서 2009년까지 140g/km 이하의 배출량을 가지는 자동차만을 판매할 수 있다. 이는 1998년에 유럽위원회와 유럽의 자동차협회간에 합의한 자발적 협약의 내용과 동일하다. 이 협상을 통해서 일본과 한국에서 수입되는 모든 자동차의 연료 소비가 1995년 수준에 비해 연간 2% 정도 감소될 것으로 기대된다. 2003/2004년에 대한 임시 목표 또한 설정되었다.	수송 (여객)	All
자발적 협약	Weak VA	2000년 1월, EU는 환경라벨(eco-label) 대상으로 냉장고와 세탁기에 대한 환경 표준을 발표했다. 환경 표준의 에너지 효율성은 Decisions 2000/40/EC와 2000/45/EC에 포함되어 있다.	건물 (주거)	전기

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
정책과정 및 Outreach	전략적 계획	2000년에 위원회는 “에너지와 수송 정책에 대한 환경과 지속가능발전의 통합(Integration of Environmental Aspects and Sustainable Development into the Energy and the Transport Policies)”에 대한 보고서를 발간했다. 동 보고서는 최근의 에너지와 수송 시장 동향을 평가하고 현재 사회정책 이니셔티브를 설명하였으며 지속가능 발전을 위한 앞으로의 방안에 대한 개요를 설명했다.	에너지 생산 (전기생산) 수송 (여객)	화석연료 재생가능
정책과정 및 Outreach	전략적 계획 심의회	2000년 3월, EC는 유럽기후변화프로그램(European Climate Change Programme(ECCP))을 발족시켰으며, 교토의정서의 실행을 위한 전략 마련을 목적으로 하고 있다. 전반적인 전략은 EU 내에서의 온실가스 배출권거래에 대한 환경 보고서, 광범위한 다자간 협의, 회원국들로부터 필요한 전문 기술을 제공함으로써 온실가스 배출 감소를 위한 방안에 도움을 줄 ECCP, 기업체와 비정부기구(NGOs) 등의 twin-track 접근방법을 취하는 것이다. 이 방법은 배출감소를 위해 주요 분야에 초점을 맞춘다. 많은 기술적 working group이 에너지, 수송, 산업용 가스와 배출권거래 등에 대한 정책 방안을 논의하기 위하여 지난 12개월 동안 수차례 회의를 가졌다. ECCP 중간 보고서는 2000년 11월에 발간되었으며 ECCP 최종 보고서는 2001년 6월에 발간된다.	All	All
정책과정 및 Outreach	정보보급	EC는 유럽의 차 없는 날(a European car-free day)이 2000년 9월 22일에 열릴 것이라고 발표했다. 차 없는 날은 유럽 도시에서 대중교통, 자전거, 통합수송기관(intermodality), 지속가능 상품 배달 등의 이용을 촉진하고 이동패턴의 변화를 통해 대기오염과 소음 감소를 목적으로 기획되었다. 26개 유럽국가와 760개 도시가 이 행사에 참여했다.	수송 (여객)	화석연료 (Oil)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
정책과정 및 Outreach	전략적 계획	2000년 11월, EC는 환경보고서 “에너지 공급 안정을 위한 유럽 전략(Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply)”을 발간했다. 에너지 수요 증가와 관련이 있는 기후변화와 온실가스 배출 증가를 줄이는 촉진방안이 주요하게 언급되었다. 동 환경보고서에서는 수요와 배출 감소를 위한 에너지 소비의 조절 방안에 초점을 맞추며, 규제와 재정적 방안의 사용을 고려하고 있다. 공급에 관해서는, 기후변화를 막기 위해 수송용 대체 연료를 포함한 신재생가능한 에너지의 개발에 상당한 관심을 가진다. 모든 관심 분야와 산업에 대해서 환경보고서에는 언급되었으며 이러한 논의는 2001년 11월 말까지 계속될 것이다. 이에 따라 위원회는 대처 방안을 준비할 것이다.	All	All
재정	세금	유럽위원회는 에너지 생산품의 과세를 위한 제안(COM[97]30)내에서 회원국간의 상호협정이 바탕이 되어 항공과 관련된 세금에 대한 규정을 만든다. 이 제안에 의하면 회원국은 일반적으로 현행 사적인 비행이 아닌 항공 항법의 목적으로 사용되는 연료에 대한 세금의 면제가 국제 책무(특히 1944년 시카고 협정)에 따라 지속될 것이다. 유럽의회(EP)는 EU가 비행 연료 세금에 대한 국제회담을 성사시키지 못하면 항공회사에 환경 세금을 부과해야 한다고 2000년 9월에 제안하였다. 위원회는 항공기 연료 세금에 대한 의견교환서를 제시하였다. 위원회와 유럽의회는 항공 연료에 대한 과세 및 그와 유사한 효과를 갖는 수단을 도입하는데 있어 국제민간항공기구(International Civil Aviation Organization, ICAO)체제 내에서 강화하려는 EC 제안을 지지하였다. 유럽의회는 2000년 12월 13일 결의안에서 ICAO에 의해 만족할 만한 조치가 취해지지 않는다면 내부 EU 조치에 대한 제안을 담고 있는 의견교환서를 제출하도록 촉구하였다.	수송 (여객)	화석연료 (Oil)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
거래허가	배출권 거래	EU는 2000년 3월, 온실가스 배출권거래에 관한 녹색(綠書)을 발행하였다. 녹서를 통해 EU 국가간의 배출권거래 그리고 배출권거래와 다른 정책, 기후변화협약 사이의 관계 등에 대한 논의가 유도된다. EU 회원국들은 2000년 9월까지 녹서에 대한 논평을 해야하며 녹서에서는 큰 전기설비와 산업적 출처의 제한 등이 제안되어 있다. 배출권거래는 2008년 이전에 CO ₂ 를 포함할 것이며 동 체계는 결국 다른 온실가스를 포함하도록 설계되어졌다. EU 무역계획에 대한 녹서의 관련된 내용은 2005년에 시작된다.	에너지 생산 (전기 생산) 산업 (제조)	화석연료 전기
규제수단	직접규 제 /기준	유럽위원회는 2000년 5월, 재생가능 에너지원으로부터 전기생산에 관련된 directive 초안을 제안하였다. 동 directive는 15개 회원국들로 하여금 부속서에 명시된 사항을 참조하고 교토의정서상의 의무조항에 따라 재생가능한 에너지원으로부터의 전기 사용에 대한 목표를 정하고 준수할 것을 요구한 것이다. 유럽의회는 2000년 11월 16일, 동 제안에 대한 의견을 발표하였다. 위원회의 일반적 접근이 이루어질 동안, 의회는 신규 directive가 발효될 시기로부터 최소 10년 동안 보호할 수 있는 현행 국제적 지원 계획을 확보하는 개정안을 제시하였다. 다른 개정안은 “재생가능한 에너지원”의 정의를 넓히려고 시도한다. 2000년 11월 16일의 유럽의회의 의견에 따르면, 위원회는 에너지의 재생가능원으로 인정하는 다양한 도시쓰레기에서 미생물 분해가 가능한 부분의 분해를 허가하는 공식제안을 채택하였다. 그러나 유럽의회의 의견대로 토탄(peat)은 포함되지 않는다.	에너지 생산 (전기 생산)	재생가능

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
정책과정 및 Outreach	전략적 계획	2000년 4월, 유럽위원회는 최근 동의된 자동차에서의 이산화탄소 배출과 유사하게 강철, 종이, 시멘트, 식물 같은 분야의 자발적인 참여를 포함하는 에너지 효율 행동계획을 제안하였다. 에너지 효율 행동계획에서 약속된 조치의 일부는 다음과 같다 : 라벨링, 광고 그리고 기타 최종 이용 기구에 대해 소비자 정보 증가 ; 장기간에 걸친 산업계와의 계약을 위해 EU의 공통적인 활동 계획 ; 연간기준과 보일러 검사에 대한 개선된 에너지 증명서인 93/76/EEC 매매를 위한 개정안 ; EU 광역 에너지 감사의 설립 ; 감시와 평가의 개선.	산업 (제조) 건물 (주거, 비주거)	전기 화석연료
정책과정 및 Outreach	전략적 계획	2000년 유럽위원회에 의한 제6차 환경행동계획(Sixth Environmental Action Plan)에서 우선하는 것 중 하나는 기후변화이다. 동 계획에서 우선적으로 고려되는 것은 1990년의 수준과 비교하여 2020년까지 20~40%의 온실가스를 저감시키는 것이다.	All	All

● 일본

	1990	1995	1999
CO ₂ Emissions (Mt of CO ₂)	1,018.72	1,099.86	1,127.40
CO ₂ /Capita (t CO ₂ per capita)	8.25	8.76	8.90
CO ₂ /GDP (kg CO ₂ per 1995 US\$ PPP)	0.38	0.39	0.38

자료: IEA - CO₂ Emissions from Fuel Combustion (2001 Edition), Energy Balances of OECD Countries.

o 부문별 CO₂ 배출비중(1999년)

- 전력(에너지생산): 40%, 산업: 26%, 건물: 12%, 수송: 22%

o 2000년 이행된 정책 및 조치(Policies and Measures)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
재정	보조금	2000년에 일본정부는 지역난방공급시스템과 폐기물 발전소 등과 같은 환경친화 공동체 에너지 프로젝트를 위한 보조금을 지급하였다. 이 정책의 목적은 폐기물 난방 또는 발전소에 의해 생산된 잔여 에너지의 사용을 최대한 가능하게 만드는 것이다. 이 프로그램을 위한 보조금의 총액은 17억 5,100만 엔이다.	건물 (공공사용) 에너지생산 (전기생산)	화석연료 (Oil, 가스) 전기
재정	보조금	2000년에 신에너지와 산업기술 개발협회(NEDO)는 신에너지와 재생 가능한 에너지의 도입을 추진하는데 기여하는 프로젝트에 대해 보조금을 지급하였는데 이것은 지역 정부로부터 수립된 계획에 기초한 것이다. 이 프로젝트는 지역의 자연 현황을 최대한 고려하였으며 태양열과 풍력의 개발이 전형적인 예이다. 동 프로그램을 위한 보조금의 총액은 12억 3,200만 엔이다.	산업 (제조)	재생가능 (태양열, 풍력)
재정	보조금	정부기금은 화물열차의 통행이 가능한 여객용 기차 선로를 개선하는데 지급될 것이다. 이것은 기차선로로 트럭화물수송을 옮기는 것을 도와주기 위해 계획되어졌다.	교통 (화물)	전기 화석연료
재정	보조금	일본내의 신에너지와 재생가능 에너지의 확대를 촉진하기 위해 2000년에 NEDO는 보조금을 지급함으로써 신에너지와 재생가능 에너지를 사용하는 회사들을 도와줄 수 있는 조치를 실행하였다. 예로써 가스-연소 폐열발전을 사용하는 회사를 위한 보조금이다. 2000년에 이 프로그램의 기금은 대략 1,150만 엔이다.	산업 (제조)	재생가능 화석연료
거래허가	프로젝트에 기반을 둔 프로그램	일본은 개발도상국을 도와주기 위해 온실가스 배출을 억제하기 위한 기술투자 명목으로 2000년 초에 운영이 시작된 World Bank의 Prototype 탄소기금에 기여할 것이다. World Bank로부터 나온 1억 5천만 달러의 새로운 기금은 배출저감을 받아들이는 산업 국가와 기업에게 자금이 조달되었다.	All	All
자발적 협약	Weak VA	2000년 자발적협약을 통해, 태양열과 해양/조수 같은 재생가능 에너지를 활용하여 바다항로(예:부표와 등대) 신호의 에너지를 바꾸는 것을 입증하였다.	수송 (화물)	재생가능 (지열/바다,태양)

주) RD&D: Research, Development & Demonstration

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
자발적 협약	Weak VA	새로운 에너지 효율 라벨링 시스템은 2000년에 일본에서 시행되었다. 일본산업표준(JIS)에 기초한 가전제품에 대해서 적용된다. 이 시스템은 에너지 효율목표, 에너지이용합리화법(Law Concerning the Rational Use of Energy)에 의해 지정된 것, 수행된 것 등의 범위에 대해 에너지 효율 라벨이 부여된다. 따라서 소비자는 다른 제품들에 대해서 에너지 효율성을 비교할 수 있다.	건물 (주거)	전기
RD&D	기술정보 보급	2000년에 일본에너지 절약센터(ECCJ)는 고 에너지 효율 가전제품의 카탈로그를 발간했다. 이 카탈로그는 에너지 효율이 높은 가전제품의 목록을 보여주며 각각의 가전제품은 크기와 에너지 효율 같은 요소에 따라 분류되어 있다. 카탈로그는 일반 소비자가 웹상에서도 확인할 수 있다.	건물 (주거)	화석연료 (Oil, 가스) 전기
RD&D	연구 프로그램	일본 에너지 절약센터는 가정에서의 전력 손실에 대해 연구하고 그 결과를 2000년 8월에 발간했다. 이 보고서는 전력 손실을 줄이기 위한 여러 가지 정책 방안을 제시했다.	건물 (주거)	전기
RD&D	시범사업	일본에서 2000년에 풍력 현장실험이 실시되었다. 풍력 발전소는 각기 다른 자연조건을 가진 18개 지역에 세워졌다. 이 발전소들의 운영 상황에 대한 자료들이 모아질 것이다.	에너지생산 (전기생산)	재생가능 (풍력)
RD&D	연구 프로그램	태양광 발전의 비용을 줄이고 보급 증가를 위해서 NEDO가 생산력 증가와 자원 효율성 개선에 대한 기술개발 프로그램을 2000년에 시행했다.	에너지생산 (전기생산)	재생가능 (태양열)
정책과정 및 Outreach	이행 보조	일본 정부는 개선된 수요관리에 대한 위원회(Demand Side Management, DSM)를 2000년 3월에 구성했다. 이 위원회는 특히 주거 및 상업부문에서의 수요 측면에서의 에너지 보존을 개선하기 위해서 설립되었다. 이 이니셔티브는 1999년에 Top Runner 프로그램의 도입과 같은 공급 측면에 초점을 맞춘 에너지 절약 방안을 보완하는 방안으로 도입되었다.	건물 (주거, 비주거)	전기

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
정책과정 및 Outreach	이행 보조	2000년에 일본정부는 산업부문의 에너지 사용량 중 전체의 70%를 소비하는 first-class와 지정산업에서의 에너지 효율성을 개선하기 위한 새로운 에너지 검사 가이드라인을 표준화했다. 새로운 가이드라인에 기초한 현장조사가 2002년 4월에 시작될 것이다.	산업 (제조)	전기 화석연료
정책과정 및 Outreach	정보보급	2000년에 환경청은 공공인식 증진이나 재생가능 에너지 도입과 같이 온실가스 감축에 크게 기여한 각각의 부문에 대해서 포상했다. 저오염자동차만을 사용하는 자동차 대여 사업자, 에어컨에 눈(雪)을 이용하여 생태하우스의 확산을 촉진한 비영리 단체, 네팔의 산간마을에서 micro 수력발전을 설치한 자원봉사단체 등이 포상 대상이었다.	All	All
재정	세금	일본 정부는 자동차 취득세 등 저오염자동차(메탄올, 하이브리드, 압축천연가스, 전기)에 대한 세금, 연료 효율적인 저배출 자동차에 대한 세금감면을 계획하고 있다. 또한 환경적으로 건전한 자동차의 개발 촉진과 사회적 수용 촉진을 위해서 오염이 많이 배출되는 구형 자동차에 대한 세금 증대 계획도 가지고 있다. 이러한 방안은 지구온난화저감 및 지역적인 대기오염 관리를 목적으로 한다.	수송 (여객)	화석연료

● 미국

	1990	1995	1999
CO ₂ Emissions (Mt of CO ₂)	4,829.39	5,069.43	5,522.44
CO ₂ /Capita (t CO ₂ per capita)	19.32	19.27	20.23
CO ₂ /GDP (kg CO ₂ per 1995 US\$ PPP)	0.74	0.69	0.64

자료: IEA - CO₂ Emissions from Fuel Combustion (2001 Edition), Energy Balances of OECD Countries.

o 부문별 CO₂ 배출비중(1999년)

- 전력(에너지생산): 48%, 산업: 11%, 건물: 10%, 수송: 31%

o 2000년 이행된 정책 및 조치(Policies and Measures)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
재무	Tax Credit	2000년 5월 Maryland에서 채택된 법은 에너지 효율과 재생가능 에너지에 대한 세금 인센티브의 새로운 종합계획을 도입하였다. 이 법률에는 신규 전기 또는 하이브리드 자동차의 구매자에 대한 주정부 세금이 2000 달러 감소하는 규정이 포함되었다.	수송 (여객) 산업	전기 재생가능
재정	보조금	2000년 5월, 미국 에너지성은 저소득 가정의 에너지 효율을 위한 주정부 보조금이 1억 3,270만 달러라고 발표하였다. 단일 보조 프로그램(Weatherization Assistance Program)에 자격이 되는 가정은 절연제, 환풍기 설치와 절연 보일러 시스템이 포함되는 개별 에너지 효율 서비스를 받을 수 있도록 하였다.	건물 (주거)	전기
재정	보조금	2000년 9월, 미국 Trade and Development Agency는 Poland 서부에 있는 폴란드에서 가장 큰 갈탄 운전 전기 설비인 Belchatow에 보조금을 주었다. 보조금은 보일러의 연소과정이 자동 조절되는 새로운 기술의 적용에 사용되어질 것이다. 기술적 진보는 연간 4,500 MWh를 생산하는 국가 대규모 전력시설에 의해 발생하는 대기오염물질의 배출을 크게 줄일 것이다.	에너지생산 (전기생산)	화석연료 (석탄)
재정	보조금	2000년 4월, 미국 에너지성은 풍력생산 전기 구매를 위한 연방정부기관의 공약을 발표하였다. 연방정부기관의 지역사무소는 바람터빈으로 발전되는 10 MWh 이상의 발전량의 구매가 위탁되는 Colorado Front Range에 따라 위치한다. 참여한 연방기관은 구매된 풍력발전으로 얻어진 전기의 100 kWh block에 대해 약간의 프리미엄을 지불할 것이다.	에너지생산 (전기생산)	재생가능 (풍력)

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
규제수단	직접규제/ 기준	미국 행정부는 2000년 4월에 “Greening the Government through Federal Fleet and Transportation Efficiency” 행정명령을 승인하였다. 2005 회계연도 말까지, 미국 내에서 20대 이상의 자동차를 운행하고 있는 모든 연방기관은 1999년 회계연도와 비교하여 전체적으로 연간 가솔린 사용을 최소 20%이상 감축하는 계획을 이행하여야 한다. 연방 통근량을 감소하는 것이 목적인 두 번째 집행명령이 2000년 4월에 승인되었다. “Federal Workforce Transportation” 명령은 워싱턴 DC 지역의 연방기관이 그들의 고용인들에게 통행과 vanpool 혜택으로 한달에 65 달러까지 지급할 것을 지시한다.	수송 (여객)	화석연료 (Oil)
규제수단	직접규제/ 기준	2000년 9월, 미국 에너지성은 조명산업과 에너지 효율 대변자 사이의 합의에 기초한 상업 및 산업용 형광램프 안정기의 에너지 효율을 개선하기 위한 새로운 기준채택을 발표하였다. 새로운 기준은 2005년 4월에 효력을 발휘할 것이다. 그 이후, 새로운 건설이나 보수 등에 사용되는 형광램프 안정기는 조명 제작자에 의해 새로운 기준을 충족하는 안정기로 만들어 져야 한다. 자석식 안정기는 빌딩 소유주가 현행 시스템을 유지한다면 2010년까지 사용할 수 있다.	건물 (비주거)	전기
자발적 협약 정책과정 및 Outreach	Weak VA 이행보조	연방정부와 사기업간의 새로운 협력관계는 시작되었다 : 기후변화 대응에 대해 도움을 주는 Johnson & Johnson과 IBM은 2000년에 상호 협력하에 프로젝트를 같이 수행한 최초의 두 회사이다. 이 협력은 자발적으로 저에너지 소비와 온실가스의 배출을 감축하는 사업을 도와주는 것을 목표로 한다. 자발적협력 회사들은 배출을 줄이고 독립적인 검사 프로세스에 참여하기 위한 구체적인 공약을 만든다.	산업 (제조)	All
자발적 협약	Weak VA	연방정부는 2000년에 기업 이익 종합계획의 일환으로 고용자들에게 통근 시에 폭넓은 선택의 기회를 줌으로써 고용자들을 격려하는 “Commuter Choice Leadership Initiative”에 착수하였다. 선택 중에는 재택근무, 카풀 서비스, 통행 증명서, 주차공간 사용 대신에 현금지급 등을 포함한다.	수송 (여객)	화석연료

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
RD&D	기술개발	2000년 6월, 미국 정부는 1999년에 이슈가 된 생물생산품과 생물에너지에 대한 행정명령을 보완하는 생물자원 연구와 개발 법령을 승인하였다. 이 법령은 5년간 4,900만 달러의 기금으로 입안되었으며, 기술자문위원회와 생물생산품 및 생물에너지와 관련된 활동을 연계시키는 관련 단체를 설립하게 된다.	산업 (제조)	재생가능 (생물자원)
RD&D	기술개발	2000년 12월, 미국 에너지성은 진보적인 천연가스 엔진의 연구, 개발, 테스트를 위해 5년간 1,500만 달러를 승인하였다. 공공-민간 협력관계는 엔진효율의 개선을 목표로 하고 있다.	수송	화석연료 (가스)
RD&D	기술개발	2000년 7월, 미국 에너지성은 나무 칩, 곡식줄기, 그 외의 생물자원 “폐기물”을 에탄올로 전환하는 효소개발에 700만 달러를 승인하였다.	수송 (여객)	재생가능 (생물자원)
RD&D	기술개발	2000년 2월, 미국 에너지성은 Cooperative Automotive Research for Advanced Technology Program (CARAT)에서의 급진적 연료 효율과 저오염배출의 승용차 및 경트럭에 사용되는 진보된 자동차 기술 개발을 승인하였고, 비준하였다고 발표하였다.	수송 (여객)	화석연료 (Oil)
RD&D	기술개발	2000년 7월, 미국 에너지성은 대형 설비와 산업 보일러에 사용되는 청정연소 연료의 개발 연구에 대해서 다음 2년간 800만 달러를 승인하였다. 청정연소 연료에는 전통적인 화석연료와 생물자원을 결합하는 프로세스인 “co-firing”를 사용할 것이다.	산업 에너지 생산	재생가능 (생물자원) 화석연료
RD&D	기술개발	2000년 7월, 미국 에너지성은 고효율 마이크로 터빈 시스템의 설계에 관해 현장 출력 생산, 냉각, 가열, 출력과 기계적 운영의 적용을 위한 연구, 개발 테스트의 비용으로 6개 기업에 4천만 달러를 승인하였다.	에너지 생산 (전기생산)	화석연료 (가스)
RD&D 재정	기술개발 보조금	2000년 미국 행정부는 기후변화 프로그램 기금에 회계연도 2001년에 24억 달러를 지원할 것이라고 발표하였다. 이 기금은 미국과 해외의 청정 에너지원 개발과 새로운 청정 대기 협력 기금, 온실가스 저감 등에 도움을 줄 것이다.	All	All

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
RD&D	기술개발	미국 행정부는 2000년 4월, 10년간의 연구 및 개발협력을 발표하였다. “21세기 트럭 이니셔티브”. 미국 정부와 기업협력자간의 이니셔티브는 트럭의 연료절약 증대를 추구할 것이다. 프로그램의 진보된 기술에 대한 비용투자는 10년 내에 원형 생산품 개발을 목표로 하고 있다.	수송 (화물)	화석연료 (Oil)
RD&D	기술정보 보급	2000년 5월, 미국 에너지성은 풍력에 대한 정보 보급을 목표로 하는 프로젝트와 함께 풍력에너지 개발 촉진에 도움을 주기 위해 270만 달러를 승인하였다.	에너지 생산 (전기생산)	재생가능 (풍력)
정책과정 및 Outreach RD&D	전략계획 기술개발	2000년 12월, 미국 에너지성은 앞으로 20년간의 에너지 기술 발전을 위해 “공급된 에너지원에 대한 전략 계획(Strategic Plan for Distributed Energy Source)”를 발표했다. 이 계획에는 6개의 분야가 해당된다. 태양열, 지열, 광전지, 풍력 에너지의 응축과 같은 재생가능 에너지 발전 부문에서 RD&D 활동과의 조절, 보급된 천연가스 기술에서의 연구, 개발, 실험(RD&D)의 포트폴리오의 통합 투자, 시스템 통합의 운영을 위한 산업, 정부부처, 대학, 국가 연구소간의 협동 기술 교환 파트너십, 관리되는 인프라에 대한 실행 및 관리, 제도적 필요성 형성 등이 그 내용이다.	에너지 생산 (전기생산)	All
정책과정 및 Outreach	정보보급	2000년 10월, EPA와 에너지성은 미국에서 판매되는 모든 자동차와 트럭에 대한 연간 에너지 효율성 평가를 발표했다. 각각의 차량에 대한 안내는 다른 연비 평가와 관련된 온실가스 배출에 대해서 자동차 구매자에게 정보를 주기 위해 만들어진 웹사이트에서도 확인할 수 있다. 또한 측정된 연간 연료비용은 2001년형 각 자동차 모델에 대해서도 제공된다.	수송 (여객)	화석연료
정책과정 및 Outreach RD&D	이행보조 기술정보 보급	2000년 12월, 미국 에너지성은 에너지 효율을 개선하기 위한 목적으로 530만 달러가 자동차 제작사들에게 제공될 것이라고 발표했다. 산·학협력연구센터가 자동차 제작사의 에너지 효율성 감사를 위해 만들어질 것이다.	산업 (제조)	전기 화석연료

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
재정	보조금	2000년 4월, 미국 에너지성은 Million Solar Roofs Initiative에 따라 백만개의 빌딩 지붕에 태양열 발전설비 설치를 촉진하기 위해 2010년까지 전국적으로 630,000달러가 지원될 것이라고 발표했다.	건물 (주거, 비주거)	재생가능 (태양열)
규제수단	직접규제/ 기준	2000년 10월, 미국 에너지성은 세탁기에 대한 새로운 에너지 효율기준을 제안했다. 이 에너지 효율기준은 2004년 1월 1일과 2007년 1월 1일의 2단계에 걸쳐 영향을 미칠 것이다. 1단계에서는 세탁기의 에너지 사용을 22%까지 감소시키고, 2단계에서는 35%까지 감소시킨다는 것이다. 최종 기준은 2001년 4월까지 발표될 것으로 예상된다.	건물 (주거)	전기
규제수단	직접규제/ 기준	2000년에 미국 행정부는 기후변화에 대응하기 위해 스포츠 사용차량에 대한 기업체평균연비(Corporate Average Fuel Economy, CAFE) 기준을 강화할 계획이라고 발표했다. 국가과학아카데미(National Academy of Science)는 결정에 도움을 주기 위해 이 방법의 실행에 대해서 평가해왔다.	수송 (여객)	화석연료 (Oil)
규제수단	직접규제/ 기준	2000년에 미국 에너지성은 소비를 20~30% 감소해야하는 중앙 냉난방에 대한 새로운 규제를 제안했다. 아울러 온수기 효율성을 5~9% 정도 개선할 수 있는 새로운 규제가 4월에 제안되었다.	건물 (주거)	전기
규제수단	직접규제/ 기준	2000년에 연방정부는 기후변화 대처를 위한 전략의 일환으로 석탄을 연료로 하는 발전소를 점차적으로 폐기하기 위한 계획을 발표했다.	에너지 생산 (전기생산)	화석연료 (Coal)
자발적 협약	Weak VA	2000년 10월, 미국 에너지성과 건물산업체는 보다 효율적인 형태의 차기 건물을 만들기 위한 20년 계획을 발표했다. 그 목적은 새로운 건물의 에너지 사용을 2010년까지 20%, 2020년까지 50% 감소시키기 위한 것이다.	건물 (비주거)	전기 화석연료

정책형태	분류	정책 및 조치 내용	분야	에너지
RD&D 재정	기술개발 세금 Credit	미 상원은 2000년 2월, 청정 에너지 기술의 사용 촉진과 에너지 효율성 및 재생가능 에너지 지원 기술 분야에서의 R&D 자금 증가를 위한 세금 인센티브 정책을 제안했다. 세금 인센티브의 양은 5년 동안 40억 달러 이상이 될 것이다. 에너지 효율적인 제품을 구매하는 소비자와 재생가능 에너지원으로 물건을 만드는 제조자는 인센티브를 받을 수 있다. 이 인센티브는 새로운 에너지 효율적인 주택을 구매할 때 1,000~2,000 달러의 대출, 가정과 건물의 에너지 효율적인 제품을 구매할 때 20%의 세금 우대, 태양열 에너지 시스템을 설치할 때 1,000~2,000 달러의 대출 등의 내용을 포함한다. 풍력과 생물자원에서 얻어진 청정 에너지 전력에 대해 kWh당 1.5센트의 세금 우대를 3개월 동안 연장 적용해준다.	건물 (주거) 수송 (여객) 에너지 생산 (전기생산)	재생가능 (생물자원, 태양력, 풍력) 전기 화석연료

자료: <http://www.iea.org>. 「Dealing With Climate Change」, Policies and Measures in IEA Member Countries, 2001 Edition.

<부록 5> EU의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

1) 에너지부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010 ¹⁾	2010년 이후 ²⁾
Directive on the promotion of Biofuels	환경 친화적인 액체 및 가스 생물학적 연료 사용의 증대	Mainly CO ₂	제안된 framework directive	2001. 11 EC 7에 의해 채택	EU/ 회원국		아래 포함 됨	35-40 (at a cost of 100 Euros/tonne)
Initiative on the promotion of heat production from RES (see footnote 51)		Mainly CO ₂	2001년 11월 EC에 의해 채택	2002년 예정	EU/ 회원국		아래 포함 됨	
Communication CHP Policy Action	2010년까지 CHP로부터 EU 전력 공급의 18% 향상	Mainly CO ₂	Framework Directive	Directive planned 2002	EU/ 회원국			1-12 (비용효율적) (53-64) 65 (가능성 총괄)
CO ₂ capture and sequestration ³⁾	발전된 기술적 효과의 장려	CO ₂	RTD (Pilot project)		EU			(50)
Directive for an EU Emissions Trading Scheme	EU에 대한 framework 수립	CO ₂	규정	위원회에 채택	EU/ 회원국			
Policy Action-Action Plan 'Campaign for Take-Off'	2010년까지 1차 에너지 공급을 재생가능 에너지로 12% 기여	Mainly CO ₂		이행	EU/ 회원국			
Minimum efficiency requirements for end-use equipment				Proposal planned for 2002				

주) 1) 이탤릭으로 표시된 것은 20 Euros/tonne CO₂ 이상의 비용에 대한 가능성

2) 열 안의 숫자는 ECCP에서 평가되었고, 기간은 일정하지 않으며 일부 방법은 첫 번째 위원회 기간이 끝나기 전에 수락되어 이행되었다. 이탤릭으로 표현된 '가능성' 부분은 20 Euro/tonne CO₂보다 큰 비용이다.

3) ECCP 2단계에서 가능한 더욱 발전된 Community 활동을 위한 방법으로 고려된다.

<부록 5> EU의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Directive for promotion of renewable energies in electricity generation	2010년까지 1차 에너지공급을 재생가능 에너지로 증가	Mainly CO ₂	Framework Regulation	채택	EU/ 회원국		126 (74)	
Programme - ALTENER	RES의 사용 장려를 위한 비-기술적 프로그램	Mainly CO ₂	RTD	1998-2002 이행	EU			
Programme - CARNOT	청정과 고체연료 사용 효과를 장려하기 위한 기술적 행동	Mainly CO ₂	RTD	1998-2002 이행	EU			
E2MAS energy audit and management scheme (see footnote 3)								
Directive on full liberalisation of electricity and gas markets by 2005	EU 내부의 자유 에너지시장 개발 촉진	Mainly CO ₂	Proposed framework agreement	2001년 3월 EC에 의해 채택된 제안	EU/ 회원국			88 (NGCC의 시설보다는 clean coal 시설로부터 63Mt을 포함한다) (125)
Directive on energy demand management			Directive	Proposal planned for 2002				
Encouragement of energy industry reduction of methane	파이프라인 시설에서 메탄배출 감소의 지속적인 효과 장려와 폐광산으로부터의 메탄 포집 장려	CH ₄	자발적협정	착수	EU/ 회원국	34		3

2) 주거 및 제3 영역 부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후 ¹⁾
Framework Directive for Minimum Efficiency Requirement of Electrical and Electronic End-use Equipment	최 소 효 율 요 구 and /or 자발적 협정을 통한 에너지효율 목표를 달성	CO ₂	Directive	Planned for 2002	EU/ 회원국			
Revision of the Energy Labelling Directive 92/75/EC	소비자에게 추가 적이며 효과적인 정보 제공	CO ₂	Directive	Planned for 2003	회원국			10
Agreement with lamp manufacturers to increase sales of compact fluorescent lamps (CFLs) by 2005	에너지 효율적인 CFLs의 판매 증대	CO ₂	협정으로 해결	이행 중	제조업자			7
Energy Star Programme and Code of Conduct for Digital TV Services	정보와 통신 기술의 에너지소비 감소	CO ₂	자발적 협정	채택	제조업자			13
Adoption of EEE Directive (Environmental impact of Electrical and Electronic Equipment)	전기와 전자기기의 환경영향 최소화	CO ₂	Directive	Planned 2003 effective on market 2008				
Initiative on energy efficient public procurement	민간부문에서 에너지 효율적 기술에 대한 수요 총괄	CO ₂	"Greening Public Procurement" Handbook에 기여하는 자발적협정/지령	Planned 2002	EC/ 회원국		25-40 (5)	

주) 1) 열 안의 숫자는 ECCP로부터의 조치이며, 기간은 일정치 않고 일련의 조치는 첫 번째 위원회 기간이 끝나기 전에 수락되어 이행되었다.

<부록 5> EU의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Energy Demand Management Directive	소형 소비자들에 대한 에너지 효율 서비스 장려	CO ₂	Directive	Planned 2002	회원국 (EU로부터 지원 받는)			40-55 (7)
Audit schemes, best practice initiative and voluntary agreements	방법, 지표, 검정, 라벨링, 네트워크, 지원 등을 조화롭게 공급	CO ₂	비 입법	Pilots on-going.	EU			20-35 (4)
Technology procurement initiative	조달(procurement) 사용 권장	CO ₂	비 입법	Pilots on-going.	EU			15-25 (3)
EU Recommendations or Guidelines for Member States supporting action	비능률적 기계 교환시기의 축소, 감가상각 비율을 빠르게 하는 법률도입, 보다 효율적인 기계의 부가가치세 감면 및 면제 도입, 연구의 이니셔티브 발전	CO ₂	비 입법		EU			25
Motor challenge programme	모터 운행과정에서 최대활용 성취 시스템	CO ₂	비 입법	Planned for 2002	EU			30
Directive on Energy performance of buildings	신규건물에 향상된 에너지 활용	CO ₂	Directive	2004 까지 회원국에 의한 이행 채택	회원국	0	35-45 ¹⁾ (6)	
EU Boiler Directive 92/42/EEC	최저 보일러 효율 개선	CO ₂	규정	이행	회원국	8	22*	
Labelling and minimum energy efficiency requirements for household appliances	에너지 효율적인 전기제품 구매 확대	CO ₂	규정	이행	회원국	1.5-2**	10-15	
	전기제품							

주) 1) 이러한 조치의 영향에 대한 정량적 평가는 ECCP로부터 가능하다. 이는 비용이 함께 고려된 기술적 잠재력을 나타낸다. 이 기술적 잠재력의 성취는 정치적 동기에 따라 달라질 것이며 다른 조치와 정치적 용인과 중첩될 것이다.

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Negotiated agreements stand-by losses televisions / video recorders; washing machines	대기손실 감소와 최저기준 증가	CO ₂	협정으로 해결	이행	제작사		4**	
Programme I and II	최종사용 에너지 효율 개선	CO ₂	선전 프로그램	이행	EC			

* MURE Database Case Study: EU Boiler Directive 92/42/EEC의 도입영향 (see www.mure2.com). Scenario B는 미래 건축물의 절연물 개선을 고려하는데, 즉 에너지 요구 감소를 추구한다.

** 절약은 Shared Analysis Project로부터 2010년에 전기시설 당 배출을 기초로 하고 있다. 1999년 14TWh의 전기를 절약하였다.

3) 수송 부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)			
						2000	2005	2010	2010년 이후 ¹⁾
Fiscal measures		CO ₂	Taxes, Road-Pricing	준비중	EU/ 회원국				17
Environmental Agreement with car industry on reductions of CO ₂ emissions from Light Commercial Vehicles	경량자동차의 평균 CO ₂ 배출의 감소	CO ₂	자발적 협정	준비중	EU/ 제조 산업				(5-10)

주) 1) 열 안의 숫자는 ECCP에서 평가되었고, 기간은 일정하지 않으며 일부 방법은 첫 번째 위원회 기간이 끝나기 전에 수락되어 이행되었다. 이탤릭으로 표현된 가능성은 20 Euro/tonne CO₂보다 큰비용이다.

<부록 5> EU의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)			
						2000	2005	2010	2010년 이후
Infrastructure charging	수송의 모든 형태에 대한 책임의 구성과 수준	Primarily CO ₂	Framework directive	준비중	EU/회원국				40-60
Technological improvements in passenger cars and fuels	환경친화적자동차 개념, 이동공기조절개선, 대체연료 등 (ACEA 협정 아님)	Primarily CO ₂	Various		EU/회원국				(40)
Modal shift	도로/비행기에서 철도/선박으로의 이동	CO ₂	Directives/regulations /funding	제안	EU/회원국				
Promotion of biofuels	생물연료의 비율 증가	Primarily CO ₂	fiscal	2001. 10 제안	EU/회원국			35-40	
Voluntary agreements with European, Japanese and Korean car manufacturers	2008/2009년까지 신규 판매된 차량의 평균 CO ₂ 배출을 140 g/km 로 감소(1990년대 중반과 비교하여 25% 감소)	CO ₂	자발적 협정	이행	자동차 제작협 외와 연대한 EU 회사	6-765	31	8266	
Air quality legislation, e.g. Auto-Oil I and II	오염물질에 대한 규정 및 연구 즉, 연료소비에 따른 오존전구물질의 직접적인 영향	Ozone precursors indirectly CO ₂	규정, 연구	이행	EU/회원국				
Air quality legislation, Directive 98/70/EC ¹⁾	도로상 연료에서 황 함량을 50 ppm으로 제한	CO ₂ , O ₃ precursors	규정	이행	EU/회원국				
Car Labelling Directive 1999/94/EC	차량 구매자를 위한 CO ₂ 배출 지수	CO ₂	라벨링	채택	EU/회원국 +연구소				

주) 1) ECCP 2단계에서 가능한 더욱 발전된 Community 활동을 위한 방법으로 고려된다.

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)			
						2000	2005	2010	2010년 이후
Revision of Common Transport Policy	지속가능발전 완성	Primarily CO ₂	전략	준비중	EU/회원국			135	
Communication "Air Transport and the Environment"	비행기 수송으로 인한 기후변화への 중요성 증대	CO ₂	전략교통	채택	EU/회원국			-	
Communication on Clean Urban Transport		CO ₂	전략	준비중	EU/회원국			-	
Motor Challenge Programme Initiative68									

4) 산업 부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Industrial Processes Long term agreements with energy intensive industries Comprehensive energy audit and management scheme(E2MAS) Adapting existing IPPC Directive active energy services for SMEs	에너지 집약적 산업에 대한 오래되고 비효율적인 생산 기기의 갱신. 산업과 SMEs 비핵심지역에서의 에너지 효율	Mainly CO ₂	협정 및 규정	Proposed 2001-02 2001-03 2002	EU/회원국			40(60)

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Fluorinated gases · Framework directive for improved containment of F-gases · Links to other EU legislation (IPPC, WEEE, End of life vehicles) · Voluntary agreements · Development of alternative fluids and Not in Kind technologies · Sector specific recommendations	모니터링과 검사의 개선, 전제와 시장 적용 향상, 사용제한	HFC, PFC and SF ₆	규정 및 협정	Proposed for 2002 2001-02 2002 2002	EU 및 회원국		30 (20)	
RRM Secure supply through inclusion of RRM in development of CAP Promote research and fiscal incentives Help commercialisation through EU standards and public procurement policy Include RRM in EU ECO labelling scheme to boost consumer awareness Develop political strategy with White Paper and benchmarking scheme Include RRM in emissions trading	EU에서 RRM 사용을 크게 촉진	Mainly CO ₂	연구, 소비자정보 , 지원	EU				
Voluntary agreements Framework guidelines for good practice Framework for VAs at EU-level (possibly a Directive)	정책기구의 적절한 혼합의 한 부분으로 VAs 장려와 최선의 실행유도	All	협정	Proposed Guidelines 2002 Directive 2003	EU, 산업, 회원국			

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2010	2010년 이후
Policy Action - IPPC Directive*	공장운영 허가에 관련한 환경이슈의 통합	All gases	규정	Implemented Being implemented by Member States	EU/ 회원국			
Policy Action - Voluntary agreements	폐기물의 재활용율	All gases	Framework		EU/ 회원국			
Policy Action - EMAS*	환경회계	CH ₄	자발적협정	이행	EU/ 회원국			

5) 농업 부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2005	2010
CAP (market policies)*	지속가능농업	CH ₄ , N ₂ O	규정	이행	EC	20 ¹⁾		28 ²⁾
CAP (rural development policy)	지속가능농업	CH ₄ , N ₂ O	규정	이행	회원국			
Forestry strategy	지속가능임업	CO ₂	규정	이행	EC			
Other forestry measures	산림에 대한 피해예방	CO ₂	규정	이행	EC			

주) 1) 농업에서의 1999년 배출 기준

2) NO₂와 NH₄는 부문별 연구에서 예측된다.

6) 폐기물 부문

정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	GHG 영향물질	실행 유형	상태	실행 주체	가스에 대한 저감효과 평가 (특정연도, 비 누적, CO ₂ 환산)		
						2000	2005	2010
Landfill Directive*	매립지로 가는 폐기물 총량; 매립지 가스의 회수	CH ₄	규정*	2000. 1 회원국에 의해 이행됨	회원국			34 Mt
Directive on Waste Packaging	폐기물 단위에 대한 회수율	CH ₄ CO ₂	규정*	이행/ 개정계획	회원국			
Directive on End-of-Life Vehicles	사용 자동차의 승인과 부산물의 회 수	CH ₄ CO ₂ ODSs	규정*	이행	회원국			
Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)	WEEE의 회수	CH ₄ CO ₂ ODSs	규정*	계획	회원국			
Revision of Sewage Sludge Directive	하수 슬러지의 사용 전환	CH ₄	규정*	계획	회원국			

* 회원국에 의한 이행은 다른 수단을 동반할 수 있다.

자료: <http://unfccc.int>

<부록 6> 호주의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약⁵⁸⁾

STATIONARY ENERGY							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태	담당기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
3.1	Government operations	정부기구로부터 온실가스 배출 감소	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/Negotiated agreements		Commonwealth (Cth) States & Territories (S&T)	0.5*
3.4, 3.7	Local government-miscellaneous additional energy efficiency measures	Cities for Climate Protection™ and Household Greenhouse Action	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/Negotiated agreements /Education	이행	Cth S&T	Included in estimate of State and Territory action under the NGS below
3.5	Greenhouse Challenge (Energy efficiency)	에너지효율 증진에 기여하는 Greenhouse Challenge Program의 확대	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary	이행	Cth	6.7 to 10.3*
4.1	Energy market reform (including extension)	에너지 시장 재형성의 촉진과 모니터링	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Regulatory	이행	Cth S&T	-0.7 to 0.5*
4.2	Generator Efficiency Standards	온실가스배출을 감소시키기 위한 에너지산업의 전략	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/Negotiated agreements	이행	Cth	3.6 to 5.4*
4.3	Strategies for energy retailers	민간기업과 정부사이의 자격조건이나 협력적인 협정	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Regulatory	이행	S&T	Included in estimate of State and Territory action under the NGS below
4.6	Strategic development of renewable energy	Renewable Energy Commercialisation Program; Renewable Energy Showcase Program; Renewable Remote Power Generation Program; Renewable Energy Equity Fund; Photovoltaic Rebate Program	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Economic	이행	Cth	Included in MRET estimate below
4.7	Mandatory Renewable Energy Target (MRET)	재생가능한 에너지공급을 달성하기위해 위임된 목표	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Regulatory	이행	Cth	6.4 to 7.8*

58) 이 표는 이 장에서 설명하고 있는 2010년의 감소량 추정을 포함하여 정책과 대책을 요약해 놓은 것이다. 감소량에는 명확하지 않고 단순히 알려진 정보이거나 아직 이용할 수 없는 정보들은 고려되지 않았다. 'not estimated'란은 고려하지 않았다.

<부록 6> 호주의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

STATIONARY ENERGY(CONTINUED)							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태	담당 기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
4.8	National Green Power Accreditation Program	재생가능한 에너지 생성장치의 설치를 촉진하고 재생가능한 자원으로부터 생성된 전력의 소비 장려	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	이 행	S&T	Included in estimate of State and Territory action under the NGS below
4.9	Energy efficiency standards for residential and commercial buildings	주택과 상업용 건물에서 에너지 소비를 최소화 할 수 있는 방법 소개	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Regulatory	계 획	Cth S&T	2.1*
4.10	Energy performance codes for domestic appliances and industrial equipment	가정용 기구와 상업, 산업용 장비들의 에너지 활용 방법과 기준 소개	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Regulatory	이 행	Cth S&T	7.2*
4.16	Energy Efficiency Best Practice and Benchmarking Program	에너지 사용의 혁신, 훈련, 벤치마킹을 통하여 산업체의 효율성증진	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	이 행	Cth	1.5*
Modules 3 and 4	Additional State and Territory action under the NGS	NGS의 3.1, 3.4, 3.7, 4.3, 4.5, 4.8, 4.10, 4.12, 4.14, 4.15, 4.18 등의 다양한 프로그램	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements / Regulatory	이 행	S&T	2.5*
-	Double inclusion	에너지효율대책들에서 중복 측정된 값을 제거함으로써 측정오차에 따른 배출량의 감소	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	-	-	-	-5.6*
-	Eco-efficiency Program	생태효율적인 방법을 설명하고 감독하기 위한 우수한 산업체들 사이의 협약	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	이 행	Cth	Not estimated
Total Stationary Energy ¹⁾							24.5 to 32.2

주) 1) 1997년부터 The Prime Minister's Safeguarding the Future package의 대책으로 인한 0.5Mt CO₂-e를 포함하여 추정된 에너지량으로 이 표에는 포함되어 나타나 있다.

TRANSPORT							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 담 당 태 기 관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)	
5.2, 5.3, 5.6	Improved national strategic transport planning	수송에 의한 배출을 감소시키기 위한 전략 개발	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Various	계 획 Cth S&T	Not estimated	
5.9	National bicycle strategy	자전거정책과 하부계획들을 위한 지침서	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Information	이 행 Cth S&T	Not estimated	
5.10	Environmental strategy for the motor vehicle industry	새로운 자동차를 대상으로 평균연료소비(연비) 목표 수립	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Information / Regulatory	이 행	Cth 2.0*	
5.12	Diesel and alternative fuel grants scheme	대체연료를 디젤로 교체할 경우 경제적 유인 감소	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Economic	이 행	Cth Included inBAU*	
5.12	Alternative fuels conversion program	대체연료를 사용하는 자동차로 전환할 경우 보조금 지급	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Economic	이 행	Cth Included with CNG infrastructure*	
5.12	CNG infrastructure program	CNG 연료공급시설에 보조금 지급	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Economic	이 행	Cth 0.5*	
Module 5	Additional State and Territory actions under the NGS	5.2, 5.7, 5.9의 NGS 대책	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Various	이 행	S&T 1.4*	
Total Transport ¹⁾						3.9	

주) 1) 1997년부터 수송에서 The National Greenhouse Response Strategy의 대책들로 인한 0.5Mt CO₂-e를 포함하여 나타내고 있다. 여기에는 the Motor Vehicle Industry의 the Environmental Strategy에서의 값이 포함되어 있다.

<부록 6> 호주의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

LAND USE CHANGE FORESTRY						
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 담 담당 기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
6.1	Plantations for Australia - The 2020 Vision	식림지역 조성을 위해 방해요소 제거	CO ₂	Economic/ Information	계 획 S&T Industry	Not estimated
6.1	The Farm Forestry Program	산림농원 조성 촉진	CO ₂	Economic/ Information	이 행	Not estimated
6.2	Natural Heritage Trust - land and vegetation programs	환경친화적인 식수 조립	CO ₂	Economic/ Information	이 행 S&T	Partial indicative estimate only
6.3	Bush for Greenhouse	초목지역에 활발한 조직적 투자를 통하여 감소능력 향상	CO ₂	Economic/ Information	채 택	Not estimated
-	National action Plan for Salinity and Water Quality	건조지역의 염분도 증가를 예방하고 안정화시킴으로서 감소능력의 향상	CO ₂	Economic/ Information	이 행	Not estimated
Total Land-Use Change and Forestry ¹⁾						Not estimated

주) 1) 모든 대책들에서 추정되지 않았음

AGRICULTURE							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태	담당 기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
6.9	Residue burning	잔여물질의 소각처리 감소	CH ₄ / N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	채 택	Cth S&T	0.1*
6.9	Nitrification inhibitor	질소양을 감소시키기위해 첨가하는 화학비료의 양 증가	N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	채 택	Cth S&T	0.02*
6.9	Reduced fertilizer application	사용되는 화학비료의 양을 15%까지 감소	N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	채 택	Cth S&T	0.9*
6.9	Waste management	매탄배출량을 감소시키기 위해 농장관리방법의 변화	CH ₄	Voluntary/ Negotiated agreements	채 택	Cth S&T	0.05*
6.9, 6.10	Greenhouse and Agriculture Taskforce	정보교환을 통하여 여러 활동들의 적용을 용이하게 함	CH ₄ / N ₂ O	Information	이 행	Cth S&T	Not estimated
6.9	Agriculture Sector Work Program	농업관리부문에서 온실문제를 통합관리하기 위한 Work Program	CH ₄ / N ₂ O	Information	이 행	Cth S&T	Not estimated
6.11	Rumen modifiers	매탄배출량을 감소시킴으로서 매탄생성미생물의 변화	CH ₄	Research	채 택	Cth S&T	0
Total Agriculture							1.1

INDUSTRIAL PROCESSES							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태	담당 기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
7.1	Greenhouse Challenge (Process emissions for aluminium and clinker)	산업공정배출량을 감소하기 위한 협약 (에너지연소배출량과 구별하여)	CO ₂ / PFCs	Voluntary	이 행	Cth	4.9*
Total Industrial Processes							4.9

<부록 6> 호주의 온실가스 배출저감 정책 및 조치 요약

FUGITIVE						
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태 담당 기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
7.1	Greenhouse Challenge (Coal emissions)	폐광석탄가스의 포집	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	이 행 Cth	2.3*
7.1	Greenhouse Challenge (Oil and Gas emissions)	누유와 불꽃발생의 감소	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O	Voluntary/ Negotiated agreements	이 행 Cth	0.3*
Total Fugitive ¹⁾						2.6

주) 1) 1997년부터 Fugitive 대책에 의한 14.2Mt CO₂-e가 포함되었다. 저감될 배출량 중 6.6Mt CO₂-e은 중복 측정된 값이다.

WASTE						
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실 가스 영향	실행유형	상 태 담당기관	2010년 예상되는 배출량 (Mt CO ₂ -e)
7.3, 7.4, 7.5	Solid waste and waste water management strategies	매립지에 유기물질 폐기물의 처분 감소와 매립지와 폐수시설에서 메탄 배출량 감소	CH ₄	Voluntary/ Regulatory /Economic	이 행 S&T and local government	7.7*
-	Natural Heritage Trust-Waste Management Awareness Program	폐기물 감량과 재활용의 장점 확대	CH ₄	Information 행	이 행 Cth	Not estimated
Total Waste						7.7

* : Measure is included in the 'with measures' projection

CROSS-SECTORAL POLICIES AND MEASURES							
NGS Measure	정 책 명	목적 및 실행에 따른 영향	온실가스 영향	실행유형	상 태	담당 기관	2010년 예상되는 배출량(Mt CO ₂ -e)
-	Greenhouse Gas Abatement Program(GGAP)	시장경제를 기본으로한 비용효율적인 감축방법의 승인	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O/PFCs/HF Cs/SF ₆	Economic	이행	Cth	10.8*
-	Greenhouse Friendly Program	감축 프로젝트를 통하여 상쇄되어지는 배출량의 인증 및 라벨 프로그램	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O/PFCs/HF Cs/SF ₆	Information /Economic	채택	Cth	Not estimated
-	Emissions trading	국가 배출권거래 계획	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O/PFCs/HF Cs/SF ₆	Economic/ Information	계획	Cth	Not estimated
-	International Greenhouse Partnerships(IGP)	프로젝트를 기본으로 한 적응성 메카니즘	CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O/PFCs/HF Cs/SF ₆	Information /Economic	이행	Cth	Not estimated

자료: <http://unfccc.int>

<부록 7> 미국, 일본, EU의 자동차 CO₂ 저감수단 종합

<경제적인 수단>

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
탄소세 또는 이산화탄소세		단계적으로 도입되고, 에너지 함량에 따라 50%, 연료의 탄소함량에 따라 50%가 조정되는 탄소세에 대한 제안(P:1992년에 제안됨; 1995년 말에 자발적인 CO ₂ /에너지세에 대한 협상이 회원국의 반대 에 부딪혔음.)		
도로 자동차의 과도한 사용을 저감시키기 위한 연료세		법규와 지침 참조: 재정상의 대책에 대한 전략적 요소)		1991년 광유세의 증가. 1994년 가연, 무연 및 디젤연료에 대해 광유세 상승(디젤에 대한 연료세 상승은 낮았으나, 디젤엔진 차량에 대한 자동차세가 그 보상으로 상승되었다.(I)
정부 보조금/기타 대중교통수단 이용을 장려하기 위한 지원/각종 수송기관의 통합 / m o d a l shifting/과도한 도로 수송 저감			도시 단궤철도/새로운 수송 체계의 건설을 위한 보조금 (I:1992 회계연도에 11개 선이 건설됨) 화물수송을 위해 도로수송 이외에 선박과 철도 이용을 장려하기 위한 재정적인 유인제도: 철도수송을 위한 개인 컨테이너에 대해 고정 자산 세급의 저감 포함: 화물 처리, 저장, 선적과 하역, 컨테이너 저장과 트레일러를 보관하기 위한 컨테이너 동체 대기소 등을 위한 시설 제공을 원조하기 위해 일본 개발 은행으로부터의 대부(I)	-대중 교통수단 개발을 위한 연방 보조금(교외철도, 지하철, 시가 전차, 버스 체계),(I:1967년 이후로 이러한 목적을 위하여 500억DM이 소비되었다. -화물수송센터의 건설과 개발을 위한 연방 정부의 원조수송과 상품의 포장 및 유통과 관련된 서비스를 제공하는 회사를 함께 가져옴으로써 물품 수송에 있어서 협력을 촉진하고 효율을 증가시키기 위함. -1992년 연방 교통 기반시설 계획: 철도망을 위해 1,180억DM을 필요로 하는 투자 계획; 1991-2012의 수송 기반시설의 건설과 확장을 위한 총 2340억DM의 투자 중에서 장거리 고속 자동차 도로를 위해 1,090억DM과 수로를 위해 160억DM(I).

(계속)

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
교통관리 시스템을 위한 보조 금의 사용			• 새로운 버스 차선, 자동 신호 체계, 신속한 서비스를 위한 우선순위 결정 시스템, 불법 주차 통제의 확립. 교통관리, 버스 위치 및 일반정보 시스템을 위한 보조금.(I: 16개 연구과제가 1992 회계연도에 수행됨) • 교통관리 시스템 설치를 위한 5년 연구과제(I: 1991 - 1995까지 2.015조엔: 교통통제센터와 신호기는 1993년에 업그레이드되었다.; 불법주차 통제 시스템, 운행 시간 측정 정보 시스템)	고속 자동차 도로를 위한 교통통제 대책에 대하여 연방 수송부에 의해 1993년 9,000만DM이 소비됨: 현재 70개의 교통통제 시스템이 작동 중에 있음.(I: 프로그램은 사실상 계획된 60개의 새로운 시스템과 함께 1997년 이후로 효력을 발휘하도록 계획되어 있다.)
대체 연료를 동력으로 하는 자 동차/새로 운 기술 사 용을 장려 하기 위한 보조금의 이용	대체 연료를 사용하는 자동차에 대한 연방의 소득세 공제: 즉 청정연료 차량의 구입/전환에 대하여 US\$200에 달; 경트럭에 대하여 \$5,000, 중량 트럭과 버스에 대하여 \$50,000, 연료보급소/연료보급 장비에 대하여는 \$100,000 ; 전기자동차에 대한세액공제는 \$4,000에 달함. 많은 주에서 추가적인 자동차세 공제, 환불 또는 대부(credits)를 제공함. 또한 특정 대체연료 및 재생가능한 자동차 연료에 대해 상당수의 연방과 주에서 세액 공제를 제공(I: 1992년 이후)		• 사기업 차량에서 저배출 자동차 이용을 증가시키는 것: 전기자동차, 메탄올을 연료로 하는 자동차의 임대, 메탄올 급유소에 대해 오염에 의한 건강손상 보상 및 방지 협회로부터의 보조금(I: 1992 회계연도: 63대의 전기자동차, 156대의 메탄올 연료 자동차(임대의 연장 포함), 한 개의 메탄올 급유소에 대해 보조금이 수여됨.) • CNG 연료 자동차, 혼합연료 엔진 자동차, 연료 공급 장치의 획득/임대에 대한 보조금(I: 1994년 이후) • Eco-Station 2000 계획: 전통적인 연료 펌프와 함께 전기, CNG, 메탄올 연료 자동차를 위한 연료공급 장비를 설치한 가솔린 주유소에 대한 보조금(I: 1993 회계연도 이후부터 효력 있음)	
도로세와 도로 가격 책정				1995.1.1. 이후로 베네룩스 국가 및 덴마크와 연합하여 독일은 최소 총 12톤의 허용된 무게의 트럭에 대해 시간 위주의 고속자동차 도로 사용 요금을 도입하였다.(I)

(계속)

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
더욱 연료 효율적인 자동차 판매를 촉진하기 위한 재정적인 대책	22.5mpg이하의 차량에 대하여 연료 소비 증가에 따라 US\$1,000 ~ 7,700 의 "Gas-guzzler"세(I)(기후변화 활동계획의 일부가 아님)		• 환경 오염 감시 차량 같은 저배출 자동차의 도입을 위한 국가 보조금과 지방세 규정; 저배출 폐기물 수집차량과 시영(市營) 버스의 도입을 위한 지방 자치의 의무 용자와 지방세 규정(I: 1992년과 1993년 사이에 50대의 저배출 차량이 우편배달을 위하여 운영 되었다.;62대의 저배출 환경오염 순찰 차량이 1992 회계연도에 도입되었다.;25대의 저배출 시영버스가 1992 회계연도에 도입되었다. • CNG 연료 자동차, 혼합연료 엔진과 매탄올 연료 자동차의 모든 소유자에 대해 매년의 자동차 소유권 세금과 취득세의 저감(I) • 경량 화물 자동차, 폐열을 이용하는 선박 보일러 등에 유용한 에너지 투자에 대해 재정적인 유인제도(I)	1단계: 현재 자동차 세(엔진 배기량을 목표로 함)를 허용된 총 무게 3.5톤을 초과하는 상업용 자동차를 목표로 하는 배출 위주의 세금으로 전환(I: 1994. 4.1이후로 효력) 2단계: 현재의 자동차세(엔진배기량을 목표로 함)를 상업용 경차, 개인 차량, 이륜차를 목표로 하는 배출 위주의 세금으로 전환(A: 1997. 4.1 현재로 효력이 있도록 계획되어 있음.)
직장 통근자의 대중교통 이용을 장려하고 사업상 여행에 대한 인센티브를 감소시키기 위한 재정적인 대책	은행방식 가운데서 《level the playing field》로 고용주가 제공하는 주차에 대한 연방세 보조금(US\$65/월/주차공간)의 개정; 통근자들이 대중교통 수단, 카풀 또는 통근을 위한 기타 수단을 이용하도록 장려한다.(P: 《parking cash out》으로 알려진 메카니즘으로 근로자들이 과세대상 수입인 현금 \$65 또는 주차장 중에 선택하도록 허용됨. 1993년 강제적인 parking cash-out 시스템에 대한 제안이 국회에서의 표결에 실패하였다. 자발적인 cash-out 시스템이 현재 제안되고 있음.)			

<직접규제 및 지침>

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
연료소비를 감소시키고 안전을 증 가 시 키 기 위해 속도 제한 시행 을 강화함.		HDV와 버스의 속도 제한 장치에 대한 협의회 지령 92/6 EEC(1992. 10.2); 1994년 1월부터 신규 HDV와 버스에 대해 , 1995년 1월 현재 우선 1988년부터 1993년까지 등 록된 HDV와 버스에 대해 소급하여 속도제한장치의 설치에 대해 규정함. 최대 속도는 버스에 대하여 100 km/h, HDV에 대하여는 85 km/h로 설정함.국영수송에 이용되는 차량은 늦어도 1995년 1월 후에 이 규정 의 적용을 받는다.(I)		
강 제 적 인 차량 검사	연방 대기질기준을 충족 시키지 못하는 지역에서 는 자동차와 경트럭의 주기적인 검사와 유지보 수(I/M)가 요구된다. 차 량은 지역 대기질 문제 의 심각성에 따라 “기 본의”또는 “향상된” 성 능 기준을 만족해야 한 다. 각 주는 기준을 충족 하기 위하여 자체 프로 그램을 개발한다.(I)			
자동차 연 료 소비 기 준	CAFE 기준(I: 1975년에 설정; 1978년형 모델 자 동차와 1979년형 모델 경차에 대하여 효력이 발생되었다. 가장 최근 것은 1992년에 개정된 것임. 현재: 27.5 mpg. 기후변화 활동계획보다 앞섬)		• 2000년을 위한 연료효율 목표 설정: 1992 회계연도 수준에 대하여 평균 8.5% 향상(I: 1979년 기준은 1993 년에 강화되었다.) • 가솔린 트럭에 대하여 평 균 5%의 연료효율개선 목 표(I)	

*CAFE: Corporate Average Fuel Efficiency

(계속)

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
기후변화 및 수송과 환경에 대한 프로그램과 지침의 개발	자동차 운행 증가를 제한하는 대책을 주에서 채택하도록 장려하기 위한 수송체계효율전략을 채용한다. 내용: R/G; 주 청정대기 수행계획이 주 수송 기반시설 계획과 양립한다는 것을 보장하기 위한 수송 조화 규정; E: 청정대기법하에서 배출저감을 위한 credits; ISTEA 용자; 연방 출장소. 주는 다음의 대책을 사용할 것이다; 운전 감소를 장려하기 위한 시장 메카니즘; parking cash out; 전환 보조금(I)	승용차로부터의 이산화탄소 저감을 위한 전략; Commission communication COM 95(689) final, 20.12.1995; 25.6.1996에 대한 협의회 결정. VA를 포함하는 전략; EL, IN: 모니터링과 연료 절약 분류표시에 대한 제안(1997년 위원회에 의해 제시됨), 재정적인 대책(1996년 연구중). 위원회는 1997년 수송부문에 서 이산화탄소 저감을 위한 다른 대책에 대하여 보고할 것을 협의회에 의해 요청받았다. 목적은 2005년까지 신규 차량에 대하여 평균 120g/km 이산화탄소 배출(가솔린에 대하여 약 5.1l/100km 연료 소비, 디젤차량에 대하여 4.5l/100km에 해당하는 값)을 달성하는 것이다. (A: 전체 목적과 방법에 대한 협의회와 위원회 사이의 정치적인 협약; 1996-1997에 수행될 전략		
combined transport를 촉진하기 위한 대책			유통사업센터의 건설과 관련된 법; 합동 배달 시설의 설립, 조정 및 운영을 위하여 일본개발은행으로부터의 저리의 대부와 담보를 규정한다.; 다기능 유통센터를 위한 JDB로부터의 세액공제와 저리 대부 및 기타(I:1992 회계연도 현재 2개의 건설계획 진행중. 1993년 시스템은 추가의 도시에 대하여 검토되고 확장됨.	
수송과 토지이용 계획을 통합하기 위한 노력	위의 수송조화규정참조			

(계속)

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
기타	‘car talk’: 1995년 multi-stakeholder 자문 위원회가 수송으로부터 온실가스를 감소시키는 방법을 탐구하기 위하여 설립됨.(I: 그룹 내에서는 합의에 도달되지 않았으나 상당한 양의 분석이 이루어졌다; 기후변화 활동계획의 일부)			철도 성능과 경쟁력 향상을 위한 체제를 창조하기 위해 철도구조를 재편성하고 철도수송을 더욱 융통성 있게 한다. 레일에 대한 modal shift를 장려한다. Deutsche Bundesbahn(독일 연방 철도)와 Deutsche Reichsbahn (ex-GDR 철도 시스템)의 민영화 (I: 1994년 1월 1일 이후로 효력 있음) 주유소에서 증기회수장치를 요구하는 법규(I: 1993년 이후로 모든 주유소는 자동차 주유시에 배출을 저감하는 장치를 가지도록 개조되어야 한다.)

<자발적인 협정/협력>

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
자동차 제작자와의 협정		(규제와 지침 참조: 자동차로부터의 이산화탄소 배출에 대한 전략 구성요소)		연료 절약에 대한 국내 자동차 제작사와의 협정: 1990년과 2005년 사이에 차량의 평균 연료 소비를 25% 삭감하도록 요구함. -- 1.9%/년 의 비율
대체 연료	• 가솔린과 디젤에 대한 대체연료 사용을 확대하기 위해 설계된 “청정도시” 프로그램이 미국 에너지부에 의해 시행됨. 실행 가능한 대체연료 시장을 촉진하기 위한 지방사업체와 정부와의 협력			
기타	• “수송 공동경영자” 프로그램: 자동차 운행거리의 증가를 보여줌으로써 수송부문에서의 온실가스배출의 증가를 감소하기 위해 설계되었고, 미국 EPA에 의해 실행됨. VM를 저감하기 위한 정책/연구계획을 촉진하기 위하여 비정부단체, 지방정부, 시민단체와의 협력			

<정보전달 및 계몽 대책>

언급된 정책/목표	미국	EU	일본
정보전달 활동과 운전자 교육	• <u>타이어에 대한 연료 절약 분류표시</u> 기후변화 활동계획은 경량차량에 대하여 새로운 타이어와 교환 타이어에 대한 의무적인 타이어 연료 효율 분류표시 프로그램을 요구한다. 중량 트럭과 버스에 대한 자발적인 프로그램이 수송부에 의해 제안되었다.(P.(HDVs)프로그램을 수행하기 위한 규정(LVs)/시험이 미해결인 채로 있음.) • <u>연료 절약 지침:</u> 미국 에너지부는 신규 모델로 만들어진 각각의 신규 차량에 대하여 매년 연료절약과 연료 비용 산정에 대한 소비자를 위한 지침서를 발행하도록 요구하였다. 미국내 모든 신규 차량과 경트럭 판매자는 이 지침서의 사본을 활용할 수 있고 눈에 띄게 비치하여야 한다.(I: 1975년 이후) • <u>신규 차량에 대한 연료절약 분류 표시</u> 1976년형 모델부터 시작하여 미국에서 판매된 각각의 신규 차량과 경트럭에 대하여 소비자 정보 연료절약 분류를 표시하여야 한다. 현행의 분류표시는 같은 등급 크기에 있는 다른 신규 차량 모델에 대한 연료절약 등급의 범위뿐만 아니라 주어진 차량에 대한 연료 절약과 연료비용 평가를 제공한다.(I: 1975년 이후)	(위의 규정과 지침 참조: 연료 절약 분류표시에 대한 전략 요소)	별금이 부과되는 강제적인 연료 절약 분류표시 (I: 1993년에 강화됨)

<연구 개발>

언급된 정책/목표	미국	EU	일본	독일
대체 연료 또는 대체 동력을 사용하는 자동차/새로운 기술	차세대 자동차를 위한 협력. 정부와 미국 자동차 연구 협의회와의 협력. 목표: 조업에 있어서 국가적인 경쟁력을 향상하고, 연구로부터 상업적으로 실행 가능한 기술혁신을 이행한다; 현재 자동차의 연료효율을 3배로 증가시키는 자동차를 개발한다(1993년에 시작됨; 기후 변화 활동계획과 그밖에 미국의 장기 기후변화 전략의 중요한 구성요소로써 승인됨).	파일럿실험과 실증 실험 연구를 통하여 새로운 에너지를 촉진하기 위한 THERMIE 프로그램. 1992년: 21개의 수송 관련 연구(주로 도시지역 수송); 전체 연구자금지원의 5%(I: 1978년 이후) 에너지 효율 향상에 있어서의 연구를 촉진하기 위한 JOULE 프로그램. 내연기관에서의 에너지효율 향상; 전기 자동차에서 있어서 전지로 운전되는 시스템/연료전지 개발; 수송 모델링(I) 산업원료와 청정제조기술, 특히 진보된 내연기관/대체 추진력 기술(혼합연료 자동차, 가스 터빈, CNG)에서의 연구를 촉진하기 위한 BRITE 프로그램 (I: 1991년 이후) 재생가능한 에너지원의 거래를 촉진하기 위한 ALTENER 프로그램. 전체 자동차 연료소비 시장의 5%를 생물체 연료시장에 할당할 수 있도록 보장하는 것을 목표로 한다.(I: 1993년 이후)	다음 항목에 대하여 성능과 상업화 가능성을 향상시키기 위한 기술을 개선한다: 납전지에 대한 대안; 전지 교환 시스템; 전극 기술(고효율 모터); CNG연료차량, 혼합연료 엔진 차량; 메탄올 연료 차량, 수소를 동력원으로 하는 차량(기본 연구) (I).	
환경 친화적인 수송 수단과 장비		SAVE프로그램 : 수송과 교통관리 분야에서 13개의 파일럿 연구; 2개의 파일럿 연구는 총 약 210만ECU를 공동체로부터 지원 받는다.(I: 1993년 이후)		

주) 위의 표에 제시한 각 국가의 대책상황은 다음과 같이 표시된다.

- [I]: 정부가 승인하여 이행되는 대책, [A]: 정부가 승인하였으나 아직 수행하지 않는 대책, [P]: 정책 성명서에서 제안되었으나 협약은 미결상태, [E]: 가능성 있는 대책으로 고려는 되고 있으나 공식적인 대책 제안은 아님, [O]: 기타

자료: 한화진. 1999. 12. 「지구온난화가스 저감대책 동향분석 및 국내 대응방안 연구 - 수송부문 중심」, 한국환경정책·평가연구원.

<부록 8> ICLEI의 지자체 온실가스 저감 10가지 실천사항⁵⁹⁾

1. Green Your Fleet

방법 : 연료의 효율적 이용

Denver 시장은 도시의 3,500대 자동차의 에너지 효율을 향상시키기 위해 “Green Fleet Executive Order”를 지시했다. 도시정부에 대해 요구하는 사항은 다음과 같다.

- ▶ 낡은 중고차의 폐차
- ▶ 연료 효율적인 자동차의 구매
- ▶ “Downsize”: 소형차 구매
- ▶ 승용차 함께타기, 재택근무, 고용인을 위한 통근버스운행 활성화

Denver의 정책으로 47대의 자동차가 폐차되었고 연료소비와 자동차구입 비용 15만달러가 절약되었다. 하이브리드 자동차(Hybrid vehicles) 및 다른 기술을 활용한 높은 연료효율의 자동차를 생산해 내고 있다.

제공

⇒ Green Fleets: Increasing Efficiency and Reducing Emissions. ICLEI; (416) 392-1462 or jwalker@iclei.org

⇒ The Green Guide to Cars and Trucks. American Council for an Energy-Efficient Economy(ACEEE). (202) 429-0063; www.aceee.org

2. Switch to LEDs

방법: 교통신호등과 비상구신호기에 LED기구 사용

59) 자료: ICLEI. 2002. 7. 「Local Governments - Sustainable Development Initiatives」.

LEDs(light-emitting diodes)를 이용하면 12인치를 기준으로 할 때 150 Watt를 소비했던 기존의 백열전구에 비해 18 Watt를 소비하므로 80~90%의 에너지를 절약 할 수 있다. 아울러 LED는 6~10배정도 수명이 길며 유지보수 횟수가 적으므로 비용도 절약된다.

Kansas의 Overland Park는 2,023개의 붉은색 신호등을 LED기구로 교체했다. 매년 16만 달러이상의 비용을 절약하고 있으며, LED에 투자한 자금은 18개월 이내에 회수 될 것이다. 교통신호 등을 교체한 것이 성공적이어서 120개의 "Exit" 신호기도 LED로 교체하고 있다.

제공

⇒ Light Emitting Diodes for Traffic Signals. Public Technology, Inc.
1-800-PTI-8976; www.pti.nw.dc.us

3. Reduce, Reuse, Recycle

재활용은 두가지 면에서 온실가스를 감소시킨다. 첫 번째로 상품을 재활용된 원료로 만들면 에너지가 덜 사용된다. 둘째로 폐기물 양이 줄어들게 되므로 매립지에서 폐기물이 부패될 때 방출되는 온실가스의 양이 줄어든다.

Minnesota의 Saint Paul에서는 매립지 폐기물의 50%이상을 재활용하고 있다. 판지, 잡지, 책, 의류, 여러 기구 등을 포함하여 14가지가 분류되어 수집된다. 정원폐기물(yard trimmings)과 다른 퇴비화 가능한 폐기물들이 도시 전체에서 점차 줄어들고 있다. 재이용은 상품물물교환과 재제조 프로그램을 통하여 장려되고 있다.

제공

⇒ WasteWise, U.S. E.P.A. Helps municipalities reduce, reuse, and recycle.
1-800-372-9473; www.epa.gov/wastewise/

4. Curb the Car

방법: one-stop commute shop 개설

“one-stop commute shop”은 승용차를 혼자 타는 사람들에게 정보와 서비스를 제공하여 그들이 자가용 이용을 자제하도록 장려하고 있다.

Florida의 Tampa에서는 주요 버스노선 가까이에 Downtown commuter Center를 개설하였다. 이 센터는 통행패스 판매, 버스 운전자에게 길 안내, 승용차를 함께 타는 사람들에게 주차 공간 제공, 자전거 이용자에게 편의제공 등의 업무를 하고 있다. 센터는 현재 통행시스템에서 두 번째로 변화한 티켓판매소이다.

제공

⇒ Commuting in the Greenhouse: Automobile Trip Reduction Programs for Municipal Employees. ICLEI. (416) 392-1462 or jwalker@iclei.org

5. Make City Buildings Energy Efficient

정부 건물들은 비용을 절약하고 보수해야 할 부분들을 감소시키고 편의를 향상시키기 위해 에너지 효율을 갱신해야하는 일차적인 후보가 된다.

Toledo시는 새로운 난방, 환기, 냉방시스템, 에너지 효율적인 조명, 보다 효과적인 절연체를 이용하여 20개의 시설을 갱신하고 있다. 이러한 갱신을 통하여 Toledo는 에너지 요금을 연간 70만 달러 이상 절감하고 있으며 지구온난화를 방지하고 있다.

제공

- ⇒ Energy Star Buildings, U.S. E.P.A. Assistance in reducing building energy use.
1-888-782-7937; www.energystar.gov
- ⇒ Steps to Successful Municipal Energy Management. Climate Institute. (202)
547-0105; ncwilson@climate.org

6. Buy Green Power

여건이 가능한 지방자치단체들은 태양, 지열, 풍력, 수력과 같은 오염이 적은 재생 가능한 에너지원 이용을 장려하기 위하여 전기시설의 기존규정을 철폐할 수 있다.

Michigan의 Ann Arbor는 Electric Utility Franchise를 채택함으로써 기존의 규정을 철폐하였다. 공급자들에게는 재생가능한 에너지를 이용하여 생성하는 전력의 양을 5년 이내에 3%에서 10%로 증가하도록 요구하였다. 소비자들은 100% 재생가능한 전력에 약간의 프리미엄을 지불해야 한다. 캘리포니아의 Santa Monica시는 전력을 시설들에 이용하기 위해 녹색전기를 5 MWatt 구매하고 있다.

Minnesota의 Moorhead시의 시설들은 Moorhead 소비자들에게 풍력이용의 사용권을 부여하는 "Capture the Wind"를 시행하고 있다. 풍력 사용권은 판매 시작한지 2주도 되기 전에 모두 판매되었고 그 이익으로 750 kW의 풍력터빈을 건설할 수 있게 되었다.

제공

- ⇒ The Green-E Renewable Energy Program. Center for Resource Solutions.
Certifies green power suppliers, provides purchasing assistance. (415)
561-2100; www.green-e.org
- ⇒ Green Power Network. D.O.E. clearinghouse on green power.
www.eren.doe.gov/greenpower

7. Stop Sprawl

방법: 도시의 성장제한선이나 "Green Belt" 설치

새로운 개발은 새로운 세입을 가져올 것이다. 그러나, 무제한적인 개발로 인해 도로와 하수시설의 연장, 새로운 경찰서와 소방서설립, 기타 시설을 위해 많은 비용이 지출될 것이고 이는 생성되는 세입보다 훨씬 많은 비용이 들 것이다. 무절제한 확대를 위한 보조금을 지급하는 대신에 도시의 개발을 제한하는 성장제한선을 만들어야 한다.

California의 San Jose는 도시의 새로 개발되는 분야에 과도한 투자를 막고 개방된 구역을 보호하고 근처에 있는 자원들을 감독하기 위해 Greenline을 설치하였다. 무절제한 확대를 제어함으로써 Greenline은 교통량의 증가를 둔화시키고 있으며 그에 따라 매연과 온실가스 배출이 감소되고 있다.

제공

⇒ Smart Growth Network, ICMA. Publications and other resources. (202) 962-3591; www.smartgrowth.org

8. Turn Your Landfill into an Asset

방법: 매립지의 메탄 회수

종이, 식물, 음식물과 다른 유기폐기물은 부패되면서 메탄을 생성한다. 같은 양일 때 메탄은 이산화탄소에 비해 지구를 25배 더 따뜻하게 한다. 매립지 가스를 포집함으로써 이러한 오염을 줄일 수 있고 부가적으로 메탄을 이용하여 전기를 생성할 수도 있다.

Michigan의 Ann Arbor는 그 도시의 133acre 매립지에서 발생하는 매립지가스를 포집하고 이용하기 위해 투자할 2개의 사업체를 선정했다. 온실가스 배출은 두가지

측면에서 감소될 수 있는데 첫 번째는 메탄을 대기중으로 배출하지 않기 때문이고 두 번째는 석탄을 이용하여 전기를 생성했던 것을 매립지가스를 이용하는 것으로 대체하기 때문이다.

제공

⇒ Landfill Methane Outreach Program, U.S. E.P.A. 1-888-782-7937;
www.epa.gov/lmop

9. Energy Smart Homes & Businesses

방법: 에너지 효율성을 나타내는 건물코드부여

미국 CO₂ 배출량의 약 35%는 주거와 상업건물의 에너지 사용에서 발생한다. 건물 코드는 효과적인 절연체, 효율적인 조명, 기타 효율을 향상시키기 위한 기구들을 요구 사항으로 할 수 있다.

Berkeley시의 주거와 상업에너지 보존법령은 현존 건물의 에너지 효율성을 향상시키는 법령으로 성문화되었다. 이 대책은 소유권이 변화되는 시점에서 건물을 개선함으로써 보존대책을 세워야 한다는 것이다. 이에 따라 에너지 이용 요금은 낮아질 것이며, 건물개선에 대한 이익은 곧바로 건물주에게 돌아올 것이다.

제공

⇒ Building Code Assistance Project. Free assistance to states and municipalities in adopting energy codes. (202) 530-2200;
www.solstice.creat.org/efficiency/bcap

⇒ Energy Efficiency and Renewable Energy Network, U.S. D.O.E. 1-800-363-3732;
www.eren.doe.gov

10. Be an Efficient Buyer

주와 지방정부는 에너지를 이용하는 상품을 구매하는데 연간 250억 달러를 지출하며 그 제품을 사용하기 위한 전력을 얻는데 100억 달러를 지출한다. 구매정책에서 에너지 효율성을 고려한다면 25~50%정도 에너지 비용을 절약할 수 있다.

Massachusetts주는 EPA의 ENERGY STAR 효율기준을 만족하는 PC, 팩스, 복사기, 기타 다른 사무용품을 구매한다. 또한 ENERGY STAR 제품을 구매하고 있는 Portland, Oregon는 연간 35,000달러의 예산을 절약하고 있다.

제공

⇒ Energy Star Purchasing Toolkit. E.P.A & D.O.E. 1-888-782-7937;
www.energystar.gov